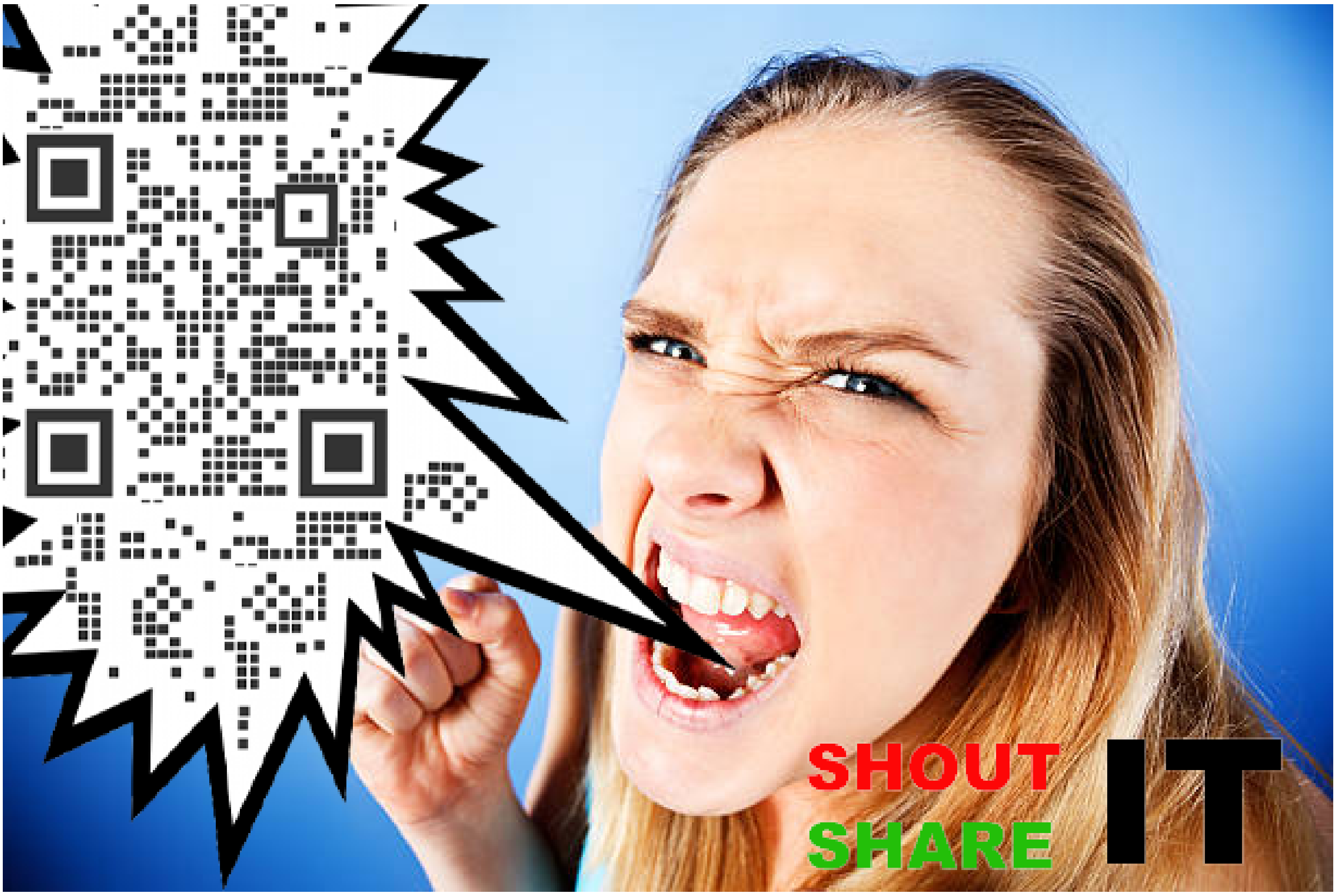

SHOUT
SHARE
IT

Carsten Olsen

JOURNAL DE BOTANIQUE

PUBLIÉ PAR

LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE COPENHAGUE.

TOME XVIII.

AVEC 21 PLANCHES ET 40 ZINCOGRAPHIES.

COPENHAGUE.
H. HAGERUP, LIBRAIRE.
IMPRIMERIE DE L'ÉTABLISSEMENT DE HOFFENSBERG.
1892—1893.

~~B 74~~
~~Vol. 18~~
~~1892-1893~~
QK
1
B7742
Bot

BOTANISK TIDSSKRIFT

UDGIVET AF

DEN BOTANISKE FORENING I KJØBENHAVN.

REDIGERET AF

HJALMAR KIÆRSKOU.

BIND 18.

MED 21 TAVLER OG 40 ZINCOGRAPHIER.

SMITHSONIAN
LIBRARIES

KJØBENHAVN.
H. HAGERUPS BOGHANDEL.
DET HOFFENSBERGSKE ETABL.
1892—1893.

1. Hefte, S. 1—64, udkom d. 30. Jauuar 1892.

2. Hefte, S. 65—104 og I—XVI, udkom d. 12. September 1892.

3.—4. Hefte, S. 105—292 og XVII—XLI udkom Juli 189~~2~~3

Afbildninger til Oplysning af Græskimens Morphologi.

Af

F. Didrichsen

(Tavle 1—4).

Udgivet efter Forfatterens Død af den botaniske Forening i Kjøbenhavn.

I 1880 lod, som Indskriften paa de 4 medfølgende Tavler viser, Prof. F. Didrichsen en Række Billeder udføre og stikke i Kobber af Hr. Dessinateur Chr. Thornam. Han naaede imidlertid aldrig at faae dem offentliggjorte før sin Død (1887), og da efter denne Kobberpladerne med nogle Aftryk bleve satte til Auction, kjøbte Botanisk Forening efter min Opfordring disse Plader for at publicere dem med tilhørende Text i „Botanisk Tidsskrift“, hvis en saadan lod sig tilveiebringe, eller ialtfald med en Figurforklaring. Blandt hans skriftlige Efterladenskaber, som findes i Botanisk Haves Archiv, har det imidlertid ikke været mig muligt at finde andet end nogle faa Optegnelser til en Text. Paa et Sæt Aftryk af Tavlerne vare heldigvis Navnene paa de i Figurerne afbildede Arter tilføiede med Blyant, og ved Hjælp heraf samt nogle andre Notitser har jeg givet den efterfølgende Figurforklaring, der forhaabentlig vil være rigtig. Skjønt 11 Aar ere forløbne, siden Tavlerne tilveiebragtes, er det dog ikke overflødigt at publicere dem.

Eug. Warming.

TAB. I.

Fig. 1—5. Triticum vulgare.
Fig. 1. Basis af et spirende Korn.
a) den med Haar besatte Coleorhiza.
b) „den døde Vorte“.
c) Epiblast.
d) Tilbagebøiet Rand af Skallen.
e) Spalten paa det skedeformede Blad. (Plumula).
r) Primrod (Radicula).
— 2. Længdesnit gjennem Frugtens nederste Del med Kimen.
b) Basis af Kimen med „den døde Vorte“.
f—f) Scutellum.
c) Epiblast. p, Frugtens Befæstningspunkt.
— 3. Tværsnit af Frugt med Kim.
— 4. Spiringsstadium.
— 5. Samme Præparat (?) efter Kimens Løsrivning.
Fig. 6—9. Phleum pratense.
Fig. 6—8. Coleorhiza, besat med Rodhaar, endnu ikke gjennembrudt af Radicula.
c) Epiblasten.
— 9. Frugt med den store haarbærende Coleorhiza, Epiblasten og Kimknoppen.
Fig. 10—11. Briza maxima.
Fig. 10. Frugt forfra. Kimknoppen, Epiblasten og den haarede Coleorhiza sees.
— 11. Kim fra Siden; Coleorhiza er nu gjennembrudt, c) Epiblast.
Fig. 12—18. Lepturus subulatus.
Fig. 12—15. Stykker af Blomsterstanden med spirende Frugt. a, Coleorhiza.
— 16. Frugten seet fra Siden med Kimen tilhøire; Coleorhiza a) er gjennembrudt; c) Epiblast; ovenover den den lange Kimknop.
— 17, 18. Scutellum, sc, med en opadgaaende Forlængelse (l).
Fig. 19—20. Bambusa spinosa.
Fig. 19. Kimplante. De første Blade ere Lavblade. Een Rod.
— 20. Længdesnit gjennem Frugten og Basis af Kimplanten, hvis Scutellum, sc, sees.
Fig. 21. Elymus Canadensis. Frugten med den frembrudte Kim, seet forfra.

TAB. II.

Fig. 22—23. Eleusine coracana.
Fig. 22. Spiringsstadium før Radiculas Frembrud.
— 23. Efter samme. Bogstaverne se Fig. 1.
Fig. 24—26. Oryza sativa.
Fig. 24. Længdesnit gjennem Coleorhiza med (en Birod) Primrod og Plumula.
— 25. Spiringsstadium; tilhøire Kimknoppen e og forneden Coleorhiza, a.

Fig. 26. Ældre Spiringsstadium; Radicula er brudt igjennem. p, Frugtens Befæstningspunkt.

Fig. 27—28. Cornucopiæ cucullatum.

Fig. 27. Svøbet der omslutter Frugterne, hvoraf en i Spiring. r) Radicula, der voxer opad.

— 28. Spiringsstadium. a) Coleorhiza; e) Plumula. r) den opad voxende Radicula. p) Frugtens Befæstningssted.

Fig. 29—30. Lagurus ovatus.

Fig. 29. Ved Grunden af Frugten er Kimen traadt frem. a) Coleorhiza, endnu ikke gjennembrudt af Radicula. p) Frugtens Befæstningssted. c) Epiblast. e) Plumula.

— 30. Frugten er tænkt gjennemsigtig, inde i den sees Scutellum (sc), som forlænger sig opad i en lang Udvæxt (l). p, Frugtens Befæstningssted.

Fig. 31. Hordeum jubatum. Frugten er seet forfra, Coleorhiza (a) ikke gjennembrudt. e) Plumula.

Fig. 32. Agrostis Spica venti. Coleorhiza er gjennembrudt af Radicula, r. e) den lange Plumula.

Fig. 33. Phalaris Canariensis L. Coleorhiza („Radiculoda,“ a) er gjennembrudt af Radicula, r. e) Plumula. p) Frugtens Befæstningspunkt.

Fig. 34. Brizopyrum Siculum. Basis af en spirende Frugt. Stadium og Betegnelse som i Fig. 33.

Fig. 35. Phalaris coerulescens. Den gjennembrudte Coleorhiza med den røde Radicula. Haarenes Retning forskjellig.

TAB. III.

Fig. 36—38. Avena sativa.

Fig. 36. Coleorhiza, a) er gjennembrudt af Radicula, r, og 2 Birødder, hvis Basis ere omgivne af en skedeformet Del, v. b) den „døde Vorte“. c) Epiblasten. e) Plumula.

— 37. Et andet lignende Præparat.

— 38. Spidsen af Epiblasten (?).

Fig. 39—40. Digraphis arundinacea.

Fig. 39. Coleorhiza, a, er overordentlig lang. Ved Basis sees „den døde Vorte“, b. p) Frugtens Befæstningspunkt. r) den endnu ikke frembrudte Radicula. c) Epiblast. e) Plumula.

— 40. Basis af Coleorbiza med „den døde Vorte“.

Fig. 41—42. Trisetum neglectum.

Fig. 41. Spiringsstadium. Betegnelser som ellers. Inde i den gjennemsigtigt tænkte Frugt sees en lang Udvæxt, l, fra Scutellum.

— 42. Længdesnit gjennem Frugt med Kim.

Fig. 43. Agrostis alba.
Synes være et Knippe af Rodhaar.

Fig. 44. Lolium rigidum. Et Rodhaar.

Fig. 45. Nardurus Lachenalii. Knippe af Rodhaar.

Fig. 46—47. Secale fragile.

— 46. Spiringsstadium. Frugt seet forfra. r) Radicula. a) Coleorhiza. e) Plumula. d—d) tilbagebøiede Rande af Frugtskallen.

Fig. 47. Coleorhiza, a, bryder frem af Frugten.

Fig. 48—49. Avena strigosa.

Fig. 48. Kimen sees bagfra; opad en Udvæxt, l, fra Scutellum, sc.

— 49. Samme Præparat fra Siden.

— 50—53. Elymus Sibiricus.

Fig. 50. Tværsnit af Frugt.

Fig. 51. Del af samme forstørret.

Fig. 52—53. Løsrevne Celler.

Fig. 54. Lamarckia aurea. Scutellum, sc, bagfra med den opadgaaende Forlængelse, l.

Fig. 55—56. Crypsis aculeata.

Fig. 55. Synes være „den døde Vorte“, seet udenfra i stærkere Forstørrelse.

— 56. Kimplante. r, a, p, c som ellers = Radicula, Coleorhiza, Frugtens Befæstningspunkt og Epiblast. Det øverste r er en Birod, der bryder frem ved Basis af det, som Cotyledon (cot) betegnede Blad, hvoraf sees, at Didrichsen ikke synes at regne Scutellum for at være den virkelige Cotyledon. int, Internodium (et i saa Fald efter denne Theori vel urigtigt Navn).

TAB. IV.

Fig. 57. Dactyloctenium Aegyptiacum.

Basis af Frugten (dens Befæstningspunkt ved p), med Coleorhiza (a), Epiblast (c) og Plumula (e).

Fig. 58—60. Glyceria plicata.

Fig. 58. Coleorhiza (a) er usædvanligt stærkt bøiet. b) den døde Vorte. r) Radicula. r'—r', de to første Birødder. int, opfattes formodentlig som Internodium (se Fig. 56).

— 59. Spids af Coleorhiza med „den døde Vorte“.

— 60. En meget stærkt bøiet Coleorhiza; b) „den døde Vorte“.

Fig. 61—64. Alisma Plantago.

Fig. 61 og 61'. Foroven Cotyledonen og det første Blad efter denne. Nedenfor den kypocotyle Stængel og Radicula med den haarbærende Rodhals (x).

— 62. Rodhaar, formodentlig fra Rodhalsen.

— 63. Spiringsstadium. Den kypocotyle Axe er voxet langt ud; ved dens Spids Collum, x, og den endnu lille Radicula.

— 64. Længdesnit gjennem Spidsen af den kypocotyle Axe og Collum, hvis Rodhaar ere ifærd med at voxe ud af Radicula. spg, Rodhætte; Ipbl, 1ste Periblemlag; pl, Plerom.

Fig. 65—66. Secale cereale L.

Fig. 65. Frugten.
— 66. Snit gjennem Coleorhiza, visende Birødderne og Radicula.

Fig. 67. Lepturus subulatus (se Fig. 12—18). Karstreng.

Fig. 68. Chloris confertiflora. Rodhaardannelser.

Fig. 69—70. Reana.
Fig. 69. Rodspids med Rodhætte.
— 70. Synes være den af Radicula og 4 Birødder gjennembrudte Coleorhiza.

Fig. 71. Aegilops speltoides.
Gjennem Basis af Avnen er Coleorhiza brudt frem baade tilhøire og tilvenstre; paa sidste Sted er den gjennembrudt af Radicula, r.

Fig. 72—73. Melica Caffrorum.
Fig. 72. Længdesnit gjennem Basis af en Kimplante. Scutellum (sc), Coleorhiza (a), der er gjennembrudt af Radicula (r); c) Epiblasten (haaret). Ovenfor Scutellum og Epiblasten sees et Internodium, int. Karstrengforgreningen er angivet; særligt sees en Karstreng træde fra Spidsen af Internodiet nedad ud i Scutellum*).

Fig. 74—75. Triticum vulgare.
Fig. 74. Basis af en Kimplante. a) Coleorhiza. b) „den døde Vorte“. c) Epiblast. d) de tilbagebøiede Rande af Skallen. Radicula, r, er brudt igjennem. De to første Birødder ere i Frembrud; v) Skede om dem.

Fig. 76. Poa trivialis.
Del af Scutellum. l) maa formodentlig være identisk med den i Fig. 17—18 og 30 med samme Bogstav betegnede Forlængelse af Scutellum.

---

*) Om Karstrængforgreningen se Van Tieghem. Annales des sciences, V, 15, 1872. Maria Lewin, Bidrag til hjertbladets anatomi hos Monokotyledonerna. (Bihang til Sv. Vet. Akad. Handlingar. XII. Afd. 3, Nr. 3 1887).

Supplement
til
„en floristisk Beskrivelse af Als“.

(Bot. Tidsskrift, Bind XII, pag. 13).

Af

E. Petit.

Da jeg i sin Tid offentliggjorde denne, gjorde jeg opmærksom paa, at den Afhandlingen vedføiede Planterfortegnelse ikke gjorde Fordring paa Fuldstændighed, men da en saadan forekommer mig særdeles ønskelig, har jeg senere søgt Underretning om, hvad yderligere Undersøgelser kunde have bragt for Dagen. Af saadanne foreligge der fra dansk Side, der tidligere udelukkende havde givet Bidrag til Kjendskabet af den skjønne danske Øs Flora, kun nogle fra Cand. Jonath. Lange, derimod har en tysk Gymnasiallærer H. Petersen i Sønderborg i de seneste Aar flittigt gjennemsøgt Øen med kyndigt Øie, og er det nærmest de mig velvilligst tilstillede Oplysninger fra hans Side, som dette Tillæg til den alsiske Flora skyldes. Den største Del af disse ere vistnok alt offentliggjorde i Dr. Prahls „Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc.“, 1890, et særdeles fortjenstligt Arbeide, der i enhver Henseende sætter den i 1887 af Dr. Knuth udgivne „Flora der Provinz Schl.-Holst.“ fuldstændig i Skygge, men jeg anseer det for hensigtsmæssigt at have det alsiske Materiale samlet paa eet Sted. — Ved at omtale Dr. Prahls Flora, kan jeg ikke undlade at fremhæve de mange Fortrin, dette Værk besidder, og som i flere Henseender kan gjøre Fordring paa danske Floristikeres Opmærksomhed.

Det udmærker sig først og fremmest ved en strengt gjennemført kritisk Behandling af det fra tidligere Tider foreliggende Materiale, hvorved f. Ex. mange af de Nolteske Angivelser berigtiges, ligesom det skarpt udskiller alle de fremmede Planter, der mere momentvis ere indvandrede i Gebetet, hvortil blandt Andet en Handelsstad som Hamborg især giver Anledning. Han gaaer maaske stundom vel vidt, inden han vil anerkjende en indvandret Plantes Borgerret, men efter min Anskuelse er det at foretrække for den Lethed, hvormed Prof. Lange har optaget adskillige i sin Nummerrække, der neppe nogensinde erholde Indfødsret*). I Forbindelse hermed har Dr. Prahl givet mange historiske Oplysninger om Tidspunktet for enkelte Planters Indvandring og gradvise Fremskriden, og endvidere har han for andres Vedkommende søgt at drage Grænserne for deres geografiske Udbredelse.

Først maa nogle Berigtigelser anføres med Hensyn til

---

*) Exempelvis vil jeg nævne: *Physalis, Linaria Cymbalaria, Stenactis, Isatis, Lunaria biennis, Spiræa salicifolia, Cytisus Laburnum.* Haveplanter, der have havt Aarhundreder til at gjøre sig det hjemligt, have ikke formaaet at blande sig i Plante-Befolkningen, f. Ex. de mange Løgplanter, der paa deres Hjemsted saa let sprede sig: *Crocus, Eranthis, Fritillaria, Narcissus* o. a., og den Omstændighed, at nogle ere fundne sporadisk paa Steder udenfor Kulturen, taber al Betydning ligeoverfor den geografiske Begrænsning. Det Samme gjælder om fra Arildstid indførte Lægeplanter, som *Aconitum, Asarum* o. a., der længe kunne holde sig forvildede paa samme Plet, uden derfor at erhverve sig Hjemstedsret. Ganske anderledes forholder det sig med indvandrede Planter, der ere af en mere kosmopolitisk Beskaffenhed og hurtigere finde sig til Rette paa den nye Jordbund, som *Anthemis tinctoria, Erigeron Canadense, Senecio vernalis* og stadigen vandre videre. At almindelige Kulturplanter, der saa let ved et spildt Frø kan vise sig udenfor den dem anviste Mark — saasom Hør, Hamp, Boghvede — ikke erholde Ret til Borgermærket, er begribeligt, men at *Pisum arvense* og *Onobrychis* betegnes dermed, forekommer mig ikke konseqvent.

Spørgsmaalet har forsaavidt en større Betydning, end det i første Øieblik synes, thi det berører Plantegeografien, idet Grænserne for en Plantes Udbredelse derved udviskes.

den af mig anstillede Sammenligning med de tilstødende Landsdele. Af de alsiske Planter, der nævnes som ikke forekommende paa det slesvigske Fastland, maa *Cystopteris,* der af Prahl angives fra et Par Steder dersteds, stryges, og det Samme gjelder om *Aspl. Trichomanes*, medens *Asparagus* senere er fundet ved Alssund og i Nærheden af nogle Byer paa Østkysten. Hvad *Althæa* angaaer, oplyser Hr. Petersen, at den i de senere Aar helt er udryddet ved Stevning Nor, hvor jeg traf den, sikkert fuldstændig vild og i betydelig Mængde, og dens Forsvinden tilskriver han Markens Anvendelse til Faaredrift. Omvendt maa *Geranium rotundifolium* tilføies, hvis Forekomst paa Fastlandet af Prahl benegtes, derimod fortjener neppe *Beta maritima,* som Petersen har fundet et enkelt Sted som Ukrudsplante, en Plads her. Ligeledes formindskes det lille Antal af alsiske Fastlandsplanter, der ikke strække sig til de andre Øer, ved Fundet af *Juncus acutiflorus* paa et enkelt Sted i Sjælland, medens *Petasites alba* nu ogsaa er fundet et Par Steder i Fyen.

Der er fornemmelig et Punkt paa Øen, hvor min Vei ikke har ført mig hen, som har sat Hr. Petersen i Stand til at berige den alsiske Planteliste. Mellem Hardeshøi og Dyvig findes et udstrakt Sandparti, der huser en Del af de af mig som sjeldnere forekommende nævnte Sandplanter (*Corynephorus, Molinia, Galium saxatile, Teesdelia, Ornithopus*) og desuden som nytilkomne: *Nardus stricta, Scleranthus perennis* og *Thymus Serpyllum.* I en Indsænkning af dette Terrain, der har Navn af Meelsmark, forekommer en mindre, men endnu temmelig uberørt Mose, hvor man foruden spredte Lyngtuer samt talrige *Drosera rotundifolia,* overraskes ved Forekomsten af *Eriophorum gracile, Vaccin. Oxycoccos* og sparsomme *Malaxis paludosa,* Planter, som hidtil savnedes paa Øen. Fra denne saakaldte „Alminding“ angiver Hr. Petersen ogsaa *Juncus squarrosus.* Men længe vil det neppe vare, inden disse Planter paa Øen ville blive til en „saga blott“.

Af tilfældigvis fra Haver undslupne eller med udenlandsk

Frø indslæbte Planter forekomme kun faa paa min Liste, og deres Antal er ogsaa ifølge Forholdene ringe. Naturligvis er det vanskeligt at drage Grænsen, men har f. Ex. *Datura Stram.* ved sin Ubestandighed ikke erhvervet Indfødsret, gaaer Prahl for vidt ved at negte *Inula Helenium* en saadan, en Plante, som jeg trods hans Spørgsmaalstegn traf flere Steder langt borte fra alle Haver. *Geranium pratense* har jeg nævnt fra et enkelt Punkt, hvor den i mange Aar har holdt sig, men aabenbart undsluppet fra en nærliggende Have, hvilket sikkert ogsaa gjælder *Ger. macrorrhizum,* som Petersen har opgivet mig fra et Hegn ved Ulkebøl. Ligeledes nævner han et enkelt Exemplar af *Sarothamnus* fra Bellevue i Sønderskov, men dette er snarere indført end en Rest fra en tidligere Vegetation. Endvidere maa jeg tilføie, at Ranunculus arvensis er nævnt i Indledningen til mit „Udkast“, men glemt i Plantefortegnelsen, ligesom jeg i denne har oversprunget *Carex paniculata* (fra Miang-Sø), som Petersen har gjenfundet. Derimod maa *Spiræa filipendula* stryges, da Hr. Brorson senere har oplyst, at hans Angivelse beroede paa en Feiltagelse. *Viscum album,* som Knuth (efter Wüstnei) anfører fra Sønderborg, ansees med Rette af Prahl som apocryph. Af Ruderatplanter, som i de seneste Aar sporadisk have vist sig omkring Sønderborg, for i Reglen atter hurtigt at forsvinde, omtaler Petersen *Kochia scoparia, Amarantus retroflexus, Echium vulgare* (!), *Echinospermum Lappula* og som meget ubestandig *Asperugo procumbens.*

Forøgelsen af den alsiske Planteliste

bestaaer af:

Nardus stricta (L.) — Meelsmark.
Setaria viridis (Beauv.) — Sønderborg.
Trisetum flavescens (Beauv.) — Sønderborg.
Eriophorum gracile (Koch) — sjelden — Almindingen.
Carex canescens (L) — sjelden — Almindingen.
— pallescens (L.) — hist og her; Sønderskov, mell. Sandvig og Hardeshøj.

Carex paniculata (L.) — Miang-Sø.
Lemna polyrrhiza (L.) — flere Steder.
Potamogeton polygonifolius (Pourr.) — sjeldnere — Mølledam ved Sønderborg og i Nærheden af Miang-Sø.
Potamogeton rufescens (Schrad.) — Gammeldam.
Juncus squarrosus (L.) — sjelden — Meelsmark.
Chenopodium polyspermum (L.) — Sønderborg, Sønderskov.
— urbicum (L.) — sjelden — Andedam i Sønderskov.
Rumex maritimus (L.) — Mølledam ved Sønderborg.
Malaxis paludosa (Sev.) — sjelden — Almindingen.
Statice Scanica (Fries) — sjelden — Dreiet.
Dipsacus silvester (Huds.) — Sønderborg og ved Ladegaarden (Petersen). Fyenshav (Jon. Lange).
(Dips. pilosus angivet af Mortensen fra Sønderborg, ikke senere bemærket).
Sonchus paluster (L.) — sjeldnere — Fyrmose og Arnkiels-Skov.
Tragopogon porrifolius (L) — Sønderborg og Hardeshøi.
Artemisia campestris (L.) — talrig nord for Pøel.
Anthemis tinctoria (L.) — Sønderborg og Hundslev.
Cineraria paluster (L.) — sjelden — Miang-Sø.
Solidago Virga aurea (L.) — sjelden — Arnkiels Skov og Meelsgaard.
Thymus Serpyllum (L.) Meelsmark.
Lithospermum arvense (L.) — Sønderborg.
Cuscuta Epithymum (L.) — Meelsmark.
Scrophularia aquatica (L.) — Miang-Sø (Petersen), Fyenshav (Jon. Lange).
Melampyrum pratense (L.) — sjelden — Arnkiels-Skov.
Primula officinalis (Jacq.) — sjelden — syd for Kjærvig og Strand Sydost for Arnkielsøre.
— variabilis (Goupil) — sjelden — sammesteds.
Vaccinium Oxycoccos (L.) — sjelden — Almindingen.
Monotropa Hypopitys (L.) — sjelden — Sønderskov tæt ved Bellevue.
Neslia paniculata (Desv.) — sjelden — mell. Vilhelmsbad og Bellevue.
Cardamine Impatiens (L.) — sjelden — Bromølle.
Sisymbrium officinale (Scop.) — sjelden — Sønderborg.
Geranium pyrenaicum (L.) — sjelden — Ulkebøl og Augustenborg-Chausee.
Scleranthus perennis (L.) — sjelden — Meelsmark.
Stellaria crassifolia (Ehrh.) — sjelden — Strand ved Arnkiels-Skov.
Hypericum humifusum (L.) — Mose ved Hundslev og i Madskov (Petersen), Lysholm. (Jon. Lange).
Epilobium roseum (Schreb.) — Lambert-Indtægt.
Rosa cinnamomea (L.) — Maibøl (Jon. Lange).
Potentilla procumbens (Sibth.) — Sønderskov (Jon. Lange).
Medicago sativa (L.) — flere Steder.
Trifolium hybridum (L.) — flere Steder.
— agrarium (L.) — sjelden — ved Kurhuset.

Det hele Artsantal, der tidligere af mig var angivet til 690, bliver herefter 735 (heri ikke medregnede de ovenfor omtalte, kun sporadisk optrædende fremmede), hvorved det mere nærmer sig det for Sydfyen og Skovøerne angivne (890) og Lollands (899) ved hvilke det tillige maa erindres, at flere ustadige Fremmede ved disse ere medregnede.

Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteninger

ved

C. T. Bartholin.

(Tavle 5—12).

De i det Følgende omtalte Planteforsteninger ere med faa Undtagelser samlede af Forfatteren paa tre Reiser til Bornholm i 1875, 1876 og 1879 navnlig ved Hasle Kulværk i et der forekommende Lag af skifret graalig Ler og ved Bagaa, hvor der under det nederste af de Kullag, som kaldes Knobberænderne, findes et gult jernholdigt Lerlag, af hvilket ogsaa store Klumper træffes hist og her i det neden under det liggende hvidgraa Lerlag. Disse to Lerlag, der i det Følgende for Kortheds Skyld kaldes den gule og den hvide Ler fra Bagaa, ere de paa Planteforsteninger rigeste Lag paa Bornholm. Af andre Jordlag, hvori Planteforsteninger ere fundne, skulle nævnes Sandstenen (Jernstenen) ved Nebbe Odde tæt nord for Rønne, Lerlag og Sandsten (Jernsten) fra Rønne Teglværks Lergrav, Sandsten (Jernsten) ved Pythuset syd for Rønne, samt Ler fra Lergravene ved de ved Onsbæk beliggende Teglværker. Adskillige af de beskrevne Planteformer foreligge desværre kun i enkelte ofte meget ufuldstændige Exemplarer, som ikke tillade nogen sikker Bestemmelse.

I.

Cryptogamae.

Equisetaceae.

Equisetum Münsteri Sternb.

T. 5. Fig. 1—6.

I en Jernstengang ved Onsbæk Teglværk, syd for Rønne, forekommer ikke sjeldent Rester af en *Equisetum* sammen med *Cyparissidium septentrionale*, *Podozamites lanceolatus* o. fl. I et sammesteds forekommende hvidt Lerlag findes samme Planteform ligeledes, men her uden Ledsagelse af andre Planter, og endelig er et enkelt Exemplar fundet i Sandstenen ved Nebbe Odde nord for Rønne.

Stengelen, der er ugrenet, har en Brede af 6—11 Mm. og er forsynet med Skeder med noget spidsere Tænder end *Equisetum Münsteri* i Almindelighed pleier at have; men da den har de for denne eiendommelige Furer imellem Ribberne, og da Sporeblad-Standen ogsaa i det Væsentlige stemmer overens med den nysnævnte Forms, synes der ikke at være tilstrækkelig Grund til at betragte de bornholmske Exemplarer som en egen Art, og det saa meget mindre, som de lade en Del tilbage at ønske i Tydelighed. Sporeblad-Standens Længde varierer fra 7—23 Mm. Undertiden kunne Sporebladenes sexkantede Form temmelig tydeligt iagttages. De større Exemplarer have nogen Lighed med Frugtstanden af *Kaidacarpum,* men da det Lerlag, hvori de ere fundne kun indeholder Stengler af *Equisetum Münsteri* og ellers ingen anden Planterester, maa de utvivlsomt henføres hertil.

Marsiliaceae.

Sagenopteris Phillipsii. Brongt.

T. 5. Fig. 8.

Kun nogle ganske faa og smaa Brudstykker af en meget smalbladet *Sagenopteris* ere fundne i den hvide Ler ved Bagaa. De stemme i Henseende til Smaabladets langstrakte, forneden jævnt afsmalnende Form nøie overens med de af Brongniart afbildede Exemplarer af *Sagenopteris Phillipsii.*

(Hist. d. vég. foss. Pl. 61 bis Fig. 5 og Pl. 63. Fig. 2). Derimod ere de meget forskjellige fra *Otopteris cuneata* Lindl. & Hutt., som Schimper ogsaa henregner til denne Art. I Henseende til Ribbeforgreningen stemmer den her omtalte Plante ganske overens med Slægten *Sagenopteris* og Ribberne ere ogsaa her noget udviskede paa Bladets Overside, medens Undersiden viser det temmelig tætte, fine Net af Ribbemasker ret tydeligt.

Sagenopteris Nathorsti n. sp.

T. 5. Fig. 9.

Foruden den nysnævnte Art ere i den hvide Ler ved Bagaa endnu fundne nogle Brudstykker af Blade, som jeg skjønt med Tvivl har henført til Slægten *Sagenopteris.* Det største Bladstykke synes at have været delt i Flige; af disse sees dog paa Brudstykket kun een nogenlunde fuldstændigt samt et mindre Parti af en anden. Fligene ere ikke helt adskilte og medens der ingen Midtribbe sees paa det bevarede større Stykke af en Flig findes der en stærkere Ribbe ud for Bugten imellem Fligene. Ribbernes Maskenet er ikke saa tæt som det ellers er Tilfældet hos Slægten *Sagenopteris*, og de enkelte Ribber ere tydeligere end hos de andre Arter af denne Slægt; det omtalte Bladstykke kommer derved til at minde noget om Slægten *Antrophyopsis.*

Filices.

Dicksonia l'Herit.

Da de frugtbærende Blade hos den Bregne, som her skal omtales, ere lidt afvigende i Form fra de sterile, havde jeg oprindelig henført den til Slægten *Coniopteridium,* idet den har en ikke ringe Lighed med *C. Braunii* Br., men da jeg i 1876 viste O. Heer Tegninger af denne Plante, gjorde han mig opmærksom paa, at den maatte høre til Slægten *Dicksonia.*

Dicksonia Pingelii (Brogn.) Barthol.

T. 5. Fig. 10—13. T. 6. Fig, 1—2.

Under Beskrivelsen af *Pecopteris (Thyrsopteris) Murrayana* i Hist. des végét. foss. I. p. 358, (pl. 126) nævner Brongniart som en nærstaaende eller med den identisk Form den paa Bornholm fundne *Pecopteris Pingelii* Brongt., som han første Gang omtaler i sin Prodome d'une hist. des végét. foss. p. 57. Paa Grund af mangelfuldt Kjendskab til den sidstnævnte Plante tør han dog ikke henføre *P. Murrayana* til den. Da det forekommer mig sandsynligt, at den af Brongniart omtalte bornholmske Plante er den samme som den, der her skal beskrives, har jeg beholdt den Brongniartske Artsbenævnelse for den og altsaa kaldt den Dicksonia Pingelii. Jeg kan her ikke undlade at henvise til Brogniarts Afbildning pl. 126. f. 5 A. af et, som det synes, frugtbærende Bladafsnit, der ikke kan være af en *Thyrsopteris*.

Dicksonia Pingelii har Bladene dobbelt fjersnitdelte. Bladafsnitttene af første Orden ere afvexlende linieformede nedløbende, hvorved Hovedribben bliver svagt vinget. Bladafsnittene af anden Orden ere ægformede eller linie-lancetformede med gjentagne Gange forgrenede Ribber (T. 6 Fig. 2 a lidt forstørret); de ere hyppigst takkede i Randen, men kunne ogsaa være helrandede. Hos de frugtbærende Blade ere Afsnittene af anden Orden oftest noget smallere. Frugthobene sidde næsten ude paa Spidsen af Afsnittenes Lapper eller Takker. Ribbernes Sidegrene ende her med to Grene, som dog i Regelen skjules af Frugthobene, hvis Bygning ikke kan tydelig iagttages (T. 5. Fig. 11). De frugtbærende og de golde Blade ere vel endnu ikke fundne siddende paa een Plante, men de træffes altid liggende imellem hinanden og sjeldent den ene Slags uden at den anden Slags ogsaa er tilstede. *D. Pingelii* findes ret hyppigt i den gule Lerjernsten ved Bagaa.

Cycadopteris Zigno (*Lomatopteris* Schimp. ex parte).

Zigno og efter ham Saporta have under ovenstaaende Slægtnavn udskilt fra Slægten *Lomatopteris* de Former, hvis Smaablade have Biribber og ere omgivne af en brusket Randfold.

Cycadopteris Brauniania Zigno (*Lomatopteris Jurensis* Schimp ex parte) T. 6. Fig. 3—3 a.

C. Brauniania er paa Bornholm kun fundet i eet Exemplar i den hvide Ler ved Bagaa. Det bestaaer af et fjersnitdelt lancet-linieformet Blad, hvis Omrids dog er lidt uregelmæssigt, da Grupper af kortere og længere Bladafsnit afvexle; henimod Bladets Spids aftage de kjendeligt i Længde, og det samme synes at være Tilfældet henimod Bladets Grund. Aftrykket er af Bladets Underside. Afsnittene der ere modsatte foroven, afvexle forneden; de ere linieformet-aflange but tilspidsede. Forneden sidde de ganske tæt, høiere oppe ere de lidt mere fjernede fra hverandre, og her kan det da sees, at de ere lidt nedløbende og derved staa i Forbindelse indbyrdes. Afsnittenes Midtribbe er temmelig tyk, medens Biribberne paa det foreliggende Aftryk ere mindre tydelige. Enkelte Afsnit vise dog at idetmindste nogle af Biribberne ere tvedelte, (Fig. 3 a lidt forstørret) og at de gaa helt ud til den fortykkede Bladrand. Randen, som omgiver hele Smaabladet, synes hvor disse sidde tæt, at være voxet sammen med Naboafsnittenes Rande paa et Stykke.

Cladophlebis *(Asplenium)* Brongnt.

Denne Slægt, af hvilken flere Arter paa Grund af de nu iagttagne Frugthobes Form af Heer ere henførte til Slægten *Asplenium,* hører til de hyppigst forekommende Planteformer i den bornholmske Kulformation. De tre her fundne Arter kunne som oftest skjelnes fra hinanden ved Ribbeforgreningen, selv naar man har med mindre Bladstykker at gjøre.

Asplenium Røsserti (Presl.) Saporta.

T. 6. Fig. 4—6. T. 7. Fig. 1—2.

Denne store Bregne har rimeligvis været træagtig og maaske taget Del i Dannelsen af Kullagene, en Formodning, som udtales af Schenk for de ved Theta i Franken forekommende Kullags Vedkommende. Det største af de fundne Bladstykker er omtrent 19 Cm. langt (T. 7. Fig. 1.) Bladene ere dobbelt fjersnitdelte. Bladafsnittene af første Orden ere forneden afvexlende, høiere oppe modsatte; de ere opløste i Afsnit af anden Orden undtagen de øverste, som kun ere lappede og høiere oppe ere takkede i Randen, men de sidste ved Bladspidsen ere helrandede. (T. 6. Fig. 5.) Afsnittene af første Orden have i Spidsen trekantede mere eller mindre opadrettede Flige (T. 6. Fig. 6.), medens der længere nede findes vel adskilte Afsnit af anden Orden, som ere afvexlende, udstaaende eller opadrettede; de sidde med hele Grunden paa Hovedribben og ere enten takkede i Randen (T. 6. Fig. 4.) eller kun bølgede, sjeldnere have de ganske jevn Rand; af Form ere de hyppigst trekantede mere eller mindre seglformet krummede og have en tydelig, ikke bugtet Midtribbe. Sideribberne, hvoraf ingen udgaaer eller synes at udgaa fra Hovedribben, dele sig i to Grene, som uden yderligere Forgrening naa Bladranden; de tre sidste ere dog ugrenede. (T. 7. Fig. 2.) Et saa fuldstændigt Blad, som det af Schenck (Die foss. Fl. der Grensschichten des Keuper u. Lias Frankens T. 10. F. 1.) afbildede, er ikke fundet paa Bornholm, medens dog Stykker af alle Bladets forskjellige Partier træffes ret hyppigt i den gule Ler ved Bagaa. Af og til findes Afsnit, som ved Spalter mellem Ribberne ere delte i Strimler og andre som foroven ere skilte fra Hovedribben begge Dele formodentlig ved Maceration. *A. Røsserti* og *A. Nebbense* ere paa Bornholm tilsyneladende vel adskilte, idet den første stadig har spidsere og mere langstrakte Afsnit af anden Orden og en simplere Ribbeforgrening. De træffes ogsaa her hver i sit Jordlag *A. Røsserti* i den gule og *A. Nebbense* i den hvide Ler ved Bagaa.

Asplenium Nebbense Brongt.

T. 7. Fig. 3—6.

Denne Art, som staaer den foregaaende meget nær, adskiller sig navnlig fra den ved de mere tæt siddende Afsnit af anden Orden og ved disses Ribbeforgrening og Form; de ere nemlig altid afrundede i Spidsen og nærmest ved Hovedribben oftest ligesidede og næsten lodret udstaaende, medens de dog henimod Bladafsnittets Spids ere svagt seglformet krummede, men altid i ringere Grad end hos *A. Røsserti.* I Henseende til Ribbeforgreningen udmærker *A. Nebbense* sig fra den foregaaende Art ved saa godt som altid at have de første Sideribber i begge Halvdele af Afsnittet af anden Orden dobbelt gaffeldelte. (T. 7. Fig. 6 lidt forstørret.) Ikke sjeldent kan en Fortykkelse af Sideribberne ud imod Bladranden iagttages, uden at det dog kan afgjøres, om dette er et første Spor til Frugthobe. (T. 7. Fig. 4 a.)

Foruden den tidligere omtalte *Pecopteris* (ɔ: *Dicksonia*) *Pingelii* nævner Brongniart (Prodrome og Hist. d. végét. foss.) to andre *Pecopteris*-Arter fra Bornholm (ɔ: Nebbe Odde) nemlig *P. Nebbensis* og *tenuis*, som han har faaet fra Prins Christians (Chr. d. 8des) Samling, hvor de synes at have været bestemte af J. F. Schouw som *Filicites Nebbensis* og *Pecopteris tenuis.* Den førstnævnte (Hist. d. v. foss. t. 98. f. 5.) afviger vel lidt fra den her omtalte Planteform ved de noget spidsere Afsnit af 2. Orden og disses kun een Gang gaffeldelte Sideribber, men stemmer dog overens med den i, at Smaabladene sidde ganske tæt og have en lige Midtribbe, og da saa godt som alle de i Nebbesandstenen opbevarede Planterester ere utydelige, og Brongniarts Afbildning af denne Grund maaske kan være lidt unøiagtig, hvad Ribbeforgreningen angaaer, tør jeg ikke benegte Muligheden af, at den i den hvide Ler ved Bagaa fundne her omtalte Planteform er identisk med Brongniarts *Pecopteris Nebbensis*, og da de bormholmske Exemplarer i alt væsentligt stemme overens med de af Nathorst i „Växter från rhät. formationen vid Pålsjø“ beskrevne og afbildede har jeg selvfølgelig beholdt Artsnavnet *Nebbense* for den her beskrevne Form. Ligesom ved Pålsjö forekomme paa Bornholm saavel Exemplarer med helrandede som med finttakkede Afsnit af anden Orden.

Asplenium lobifolium (Phill.) Schimp.

T. 8. Fig. 1—2.

Bladene ere dobbelt fjersnitdelte med lancetformede eller linieformede Afsnit og af en tykkere og fastere Beskaffenhed end hos de foregaaende Arter af samme Slægt. Afsnittene af anden Orden, hvis fleste Sideribber ere dobbelt gaffeldelte, have en oval lidt tilspidset Form og ere lidt nedløbende. Den nederste Flig paa Afsnittenes Underside er betydelig bredere end de andre og nyreformet. Medens de andre Flige have een tydelig, noget bugtet Midtribbe, deler den omtalte Fligs Midtribbe sig næsten fra Grunden i to ulige eller næsten lige kraftige Grene (T. 8. Fig. 1 a, lidt forstørret). I den øverste Del af Bladet ligner dog denne Flig næsten de andre i Form og Ribbeforgrening og afviger kun fra dem ved sin Størrelse; længere nede tiltager den første Biribbe i den nedre Halvdel af Fligen, indtil den tilsidst (ɔ: paa de nederste Bladafsnit) er omtrent lige saa kraftig som Fligens egentlige Hovedribbe. Fligen er samtidigt blevet udrandet i Spidsen og viser en tydelig Tilbøielighed til at dele sig i to Dele; et Par Steder har jeg ogsaa iagttaget en begyndende Indbugtning paa Fligens øvre Side ledsaget af en lignende Udvikling af den første Biribbe (nærmest Hovedribben) i Fligens øvre Halvdel: altsaa en begyndende Tredeling af Fligen. Tænker man sig Tvedelingen af denne Flig helt gjennemført bliver Ligheden med *Pecopteris Sulziana* fra den røde Sandsten i Vogeserne iøinefaldende (Schimper & Mougeot Monogr. d. pl. foss. du grès bigarré de la chaine des Vosges. Pl. 40. Fig. 2). *P. Sulziana* har dog alle Biribber i Smaabladet to Gange gaffeldelte og Fligene ere her ikke nedløbende. Hos et enkelt Exemplar af *A. lobifolia* (T. 8.

Fig. 2.) er største Delen af Fligene, der her ere meget smaa og have ganske faa Ribber, mere eller mindre dybt kløvede i Spidsen. Muligvis er dette Toppen af et ungt Blad af *A. lobifolium*, hvis Blade maaske have havt en igjennem længere Tid fortsat Spidsevæxt. *A. lobifolium* er kun funden i den hvide Ler ved Bagaa.

Gutbiera angustiloba Presl.

T. 9. Fig. 2—3.

I sin hist. d. végét. foss. p. 344 (pl. 132. Fig. 4—6.) omtaler Brongniart en paa Bornholm (ved Nebbe Odde) funden Planteforstening under Navn af *Phlebopteris Schouwii*. Som det fremgaaer af hans Tegninger, indbefatter han, som det ogsaa er paavist af Schenk og Nathorst under dette Navn to forskjellige Planter*), De ikke frugtbærende Bladstykker Fig. 4 og 4 A. høre vistnok til *Phlebopteris affinis* Schenk medens de i Fig. 5 og 5 a afbildede Afsnit, som synes at være linieformede, rundtakkede og forsynede med Frugthobe, dækkede af et Slør med en Pore i Spidsen, nærmest synes at lede Tanken hen paa *Gutbiera angustiloba* Presl., som jeg ogsaa troer at have fundet ved Nebbe Odde men kun i saa faa og smaa Brudstykker, at de ikke med Sikkerhed lade sig bestemme; dog mener jeg paa et enkelt Exemplar at have iagttaget den samme Ribbeforgrening, som sees paa Schenks Fig. 10. Taf. 18. (Fl. d. Grenzsch.). Andre Exemplarer vise Frugthobene som fremstaaende vorteformede Ophøininger med en Pore i Spidsen. Saporta antager efter de omtalte Figurer hos Brongniart, at *Phlebopteris Schouwii* staaer hans *Microdictyon Woodwardianum* nær eller er identisk dermed, en Anskuelse, som jeg ikke kan tiltræde. Som ovenfor anført, henregner jeg Brongniarts Fig. 4 og 4 a til *Phlebopteris affinis*. De af denne Plante fundne Brudstykker ere faa og ikke meget tydelige, men jeg troer dog at kunne sige med Sikkerhed, at Sideribberne i Afsnittene ikke anastomosere udenfor Maskerne som hos *Microdictyon*; heller ikke med de bornholmske Exemplarer af *Gutbiera angustiloba* — hertil medregnet Brogniarts ovennævnte Figurer 5 og 5 a — synes der at være nogen nøiere Overensstemmelse, da de frugtbærende Afsnit af *Microdictyon,* hos hvilke det ligger nærmest at søge Ligheden med de foreliggende Planterester, have en bred Rand med anastomoserende Ribber udenfor Frugthobene, som sidde tæt ved Midtribben, hvilket Forhold ikke findes hos disse, der have Frugthobene midt imellem Midtribben og Bladranden (Fig. 2 og 2 a, lidt forstørret). De som *G. angustiloba* bestemte Bladrester ere kun fundne i Nebbesandstenen.

---

*) Eller snarere tre: de to Bladpartier, som have kransstillede Sporangier, synes at være af en *Laccopteris*.

Laccopteris elegans Presl.

T. 8. Fig. 3—4 a. T. 9. Fig. 1.

Et meget ungt Exemplar af denne Art (T. 9. Fig. 1.) svarende til Schenks Fig. 8. Taf. 23 (Foss. Fl. der Grenzs.) viser, at Bladet er fingret med oprindelig fjerdelte Smaablade; senere blive disse finnede. Hvis de T. 8 Fig. 3 afbildede Afsnit høre til samme Hovedribbe og ere afleirede i deres oprindelige Stilling paa denne, maa Bladet have havt en ret betydelig Længde. Stykker af frugtbærende og ikke frugtbærende Blade findes ofte sammen. De ikke frugtbærende Bladafsnits Flige ere tætsiddende (T. 8. Fig. 4.) og have talrige fine Sideribber, af hvilke hver enkelt, undtagen de, der sidde alleryderst i Bladspidsen, dele sig i to atter tvedelte Grene (Fig. 4 a. lidt forstørret). Sideribberne lægge sig henimod Fligens Spids saa tæt op til Midtribben, at det ofte kommer til at se ud, som om deres Grene af første Orden udgik fra Midtribben selv. T. 8. Fig. 4 a. Hos de frugtbærende Blade sidde Afsnittene ikke saa tæt, ere forholdsvis kortere, mere afrundede i Spidsen og undertiden svagt bugtede i Randen. I Frugthobene, som sidde ganske tæt, omtrent midt imellem Hovedribben og Blandranden, har jeg talt 6—9 Sporangier, som have en tydelig Ring og ere ordnede i en Kreds. (Fig. 3 a lidt forstørret.) Sideribberne ere hos de frugtbærende Flige mindre talrige og i Regelen kraftigere end hos de ikke frugtbærende. Strax efter at de have forladt Midtribben, dele de sig; den ene Gren gaaer parallelt med Hovedribben ud til Bladranden og deler sig underveis i to Grene; den anden Gren bøier sig fremad og ender ved Frugthobens Receptaculum (Fig. 3 b, lidt forstørret.). Ogsaa denne Gren synes at tvedele sig ude i Spidsen, og Frugthoben sidder sandsynligvis imellem Grenene; dette lader sig dog ikke iagttage med Sikkerhed. Da Sideribberne dele sig i meget kort Afstand fra Midtribben, og den bageste Gren staaer lodret paa denne, kan det undertiden tage sig ud, som om den bageste Gren var Hovedribben og den forreste en Sidegren derpaa, medens de i Virkeligheden ere jevnbyrdige. Naar Sporehobene ere faldne af, er der derfor nogen Lighed med de frugtbærende Blade af *Andriana Baruthina* F. Braun, som dog har Smaabladenes Rande tydelig bugtede. *L. elegans* findes paa Bornholm ikke sjeldent i den hvide Ler ved Bagaa og maaske i meget utydelige Smaastykker i Nebbesandstenen.

Laccopteris n. sp.

T. 10 Fig. 1—1 a.

Forudeu *L. elegans* findes ogsaa i den hvide Ler ved Bagaa, en, som det synes, dermed beslægtet Form med betydelig større Blade og lidt afvigende Ribbeforgrening. Den er kun funden i et Par Exemplarer, og Bestemmelsen er derfor tvivlsom. Bladafsnittene ere fjersnitdelte og kjendes kun af de frugtbærende Blade. Afsnittene af anden Orden ere linieformede 5—8 Mm. brede og Længden synes at være betydelig, da det længste Brudstykke, som haves, er omtrent 5 Ctm. langt. Midtribben er kraftig og synes at gaa helt ud til Afsnittets Spids. Sideribberne dele sig i kort Afstand fra Midtribben i to Grene, hvoraf den ene, den bageste, gaaer lige ud mod Bladranden, som den først maaer efter at have gaffeldelt sig to Gange; den anden, den forreste er kortere, bøier sig fremad og bærer Frugthobene; den synes altid at være tvedelt i Spidsen og henimod Enden af Smaabladet, hvor der i Regelen ikke synes at være Frugthobe, forlænge dens to Grene sig helt ud til Bladranden. Idet Sideribbernes bageste Gren udsender sine Forgreninger vifteformet, komme de yderste af disse ganske nær til Forgreningerne af Nabo-Sideribbernes bageste Grene og herved opstaaer der paa begge Sider af Midtribben en Række femkantede Rum, der minde om Ribbe-Maskerne hos visse netribbede Bregner f. E. *Microdyction* (Fig. 1 a); som Regel synes dog Ribbegrene ikke at anastomosere, men muligvis vilde Undersøgelsen af et større Materiale give et andet Resultat. Midt i de femkantede Rum sidde Frugthobene, der ligesom hos den foregaaende Art danne en Kreds, bestaaende af omtrent 6 Sporehuse.

Taeniopteris (Marattiopsis) Münsteri Göpp.

T. 9. Fig. 6 og 9.

Det eneste paa Bornholm fundne Exemplar, som har Smaablade siddende paa Hovedribben, er omtrent 10 Ctm. langt og har 8 mere eller mindre rudimentaire Smaablade, hvoraf det største er henved 5 Ctm. langt og 11 Mm. bredt; de synes at være svagt hjerteformet udrandede ved Grunden og at sidde paa meget korte Stilke (Fig. 8.). Sideribberne, der bøie sig lidt fremad, dele sig i kort Afstand fra Midtribben, som er temmelig tyk, i 2 Grene, der løbe parallelt med hinanden ud til Bladranden. *T. Münsteri* findes, men meget sjeldent i den hvide Ler ved Bagaa og muligvis i meget utydelige Brudstykker i Sandstenen ved Onsbæk syd for Rønne (Fig. 6).

Tæniopteris (Oleandridium) tenuinervis Brauns?

T. 9. Fig. 7.

Et enkelt Bladstykke af en anden *Tæniopteris*-Art, for fragmentarisk og utydeligt til at kunne bestemmes med Sikkerhed, er funden i den graa bladede Ler ved Hasle

Kulværk. De fine tætstillede Biribber henlede ligesom den kraftige Midtribbe Tanken paa *T. tenuinervis*.

Microdictyon smlgn. *Woodwardianum* Sap?

T. 10. Fig. 2—4 a.

Den i Fig. 2—4 a afbildede Plante, som kun kjendes i de afbildede Bladstykker fra den hvide Ler ved Bagaa, vise hverken Afsnittenes Form eller deres Ribbeforgrening tilstrækkelig tydeligt til en nøiere Bestemmelse. Alle Stykker ere af frugtbærende Blade, som have runde Frugthobe, der dække de Ribbemasker, hvori de sidde, saa at disses Form ikke kan sees; Ribbegrenene udenfor Frugthobene ere heller ikke tydelige. De ikke frugtbærende Blade kjendes desværre ikke. Ligheden med de frugtbærende Blade af *M. Woodwardianum* Sap. (Pl. jurass. T. 1. Pl. 33. Fig. 7.) er imidlertid ikke ringe, naar man seer bort fra den bornholmske Forms noget større Dimensioner.

Phlebopteris affinis Schenk.

T. 9. Fig. 4—5 a.

Den af Brongniart i Hist. d. végét. foss. pl. 132 Fig. 4*) og 4 a under Navn af *Phlebopteris Schouwii* afbildede Plante synes at stemme overens med *P. affinis* i Henseende til Ribbeforgreningen, hvilket ogsaa Schenk bemærker. Fig. 5 a (øverst) er derimod sandsynligvis af en *Gutbiera*, medens Fig. 5 a (nederst) og Fig. 6 muligvis ere Smaablade af *Laccopteris elegans*. Smaabladene af de af mig fundne meget smaa Bladstykker, hvoraf dog eet viser tre Afsnit siddende pan Hovedribben (Fig. 5—5 a, lidt forstørret.), ere gjennemsnitlig 3 Mm. brede og det længste Smaabladstykke er henved $1^1/_4$ Ctm. langt. Sideribberne danne femkantede Masker, hvorfra udgaa parallele, som det synes, udelte Grene til Bladranden. *P. affinis* er kun funden i ganske faa, slet vedligeholdte Smaastykker i Nebbesandstenen.

---

*) Den nederste af de Figurer, som har dette Nummer.

Dictyophullum Nilssoni Schenk?
T. 10. Fig. 5—6 (og 7?).

I det hvide Lerlag ved Bagaa forekommer en *Dictyophyllum*-Art med haanddelte Blade, hvis Afsnit have snart spidsere trekantede, snart langstrakte lancetformede Lapper, som hyppigst ere rundtakkede i Randen. Ribbeforgreningen er mindre tydelig, men synes dog ikke at afvige fra den for Slægten *Dictyophyllum* eiendommelige. Kun de afbildede Exemplarer kjendes. Maaske vilde et rigeligere Materiale vise, at denne Form, som i det Hele er spædere end *D. Nilssoni* og har Lapperne siddende tættere end denne i Almindelighed, bør betragtes som en særlig Art. I Henseende til Ribbernes Utydelighed og Lappernes Form og Størrelse minder den noget om *D. obsoletum* Nath., som dog ikke har rundtakkede Lapper, hvilket den af samme Forf, omtalte *D. proto-rugosum* siges at have. Schenk omtaler ogsaa Exemplarer af *D. Nilssoni* med rundtakkede (gekerbte) Smaablade fra Coburg eller Forst.

I den gule Ler ved Bagaa ere et Par Lapper af en større *Dictyophyllum* Art fundne; de ere helrandede, langstrakte og afrundede i Spidsen; muligvis kunne de tilhøre *D. obtusilobum* Braun, men de ere for smaa til at kunne bestemmes med Sikkerhed. Slægten *Dictyophyllum* synes i det Hele kun at være sparsomt repræsenteret paa Bornholm.

Thaumatopteris gracilis (Schenk) Schimp.?
T. 9. Fig. 8.

De T. 9. Fig. 8 afbildede 2 Blade eller Bladafsnit — de eneste kjendte — som ere fundne i den hvide Ler ved Bagaa, have rundtakkede Flige, der forneden ere modsatte, høiere oppe afvexlende, lidt nedløbende. Midtribben er kraftig og løber helt ud til Smaabladets Spids, medens Biribberne ere ganske udviskede, saa at deres Forgrening, selv med temmelig stærk Forstørrelse ikke kan sees; der kan derfor ikke være Tale om nogen sikker Bestemmelse. Overhuden synes at være ru ved talrige smaa vorteformede Ophøininger og Randtakkerne ere for det meste opsvulmede, og Aftrykket af dem viser, at de have en poreformet Fordybning paa Midten; Bladet er maaskee frugtbærende og heri kan muligvis Grunden til Biribbernes Utydelighed søges.

Clathropteris platyphylla Brongt.

T. 11. Fig. 1—3.

Mindre Partier af denne Bregne ere ikke sjeldne paa flere af de undersøgte Localiteter, medens Intet af flere sammenhængende Bladafsnit er fundet. Det største Stykke af et Bladafsnit, som haves Fig. 1., viser de for *C. platyphylla* eiendommelige Kjendemærker: det er grovt tandet i Randen, har en kraftig Midtribbe, hvorfra Biribberne udgaa under næsten rette Vinkler, og disse udsende atter under rette Vinkler Grene, der danne de for denne Slægt saa characteristiske rectangulaire Masker. Frugtbærende Blade ere ikke fundne. *C. platyphylla* forekommer i den gule Ler ved Bagaa (Fig. 1—2), i en Sandsten syd for Rønne (Onsbæk) (Fig. 3), og maaskee i Nebbesandstenen, men er ikke funden i den hvide Ler ved Bagaa.

Hausmannia Dunker.

Medens jeg oprindelig havde tænkt paa at opstille den Plante, som nu skal omtales, som en egen Slægt, har jeg dog senere forandret Anskuelse i saa Henseende, idet dens Overensstemmelse med den i den tydske Wealdformation forekommende Slægt *Hausmannia* synes at være saa stor, at den ikke bør skilles derfra. Det maa dog bemærkes, at jeg uheldigvis ikke fik Leilighed til at undersøge Slægten *Hausmannia* i Samlingerne i Gøttingen og Hannover, da jeg i sin Tid opholdt mig der, saa at jeg kun kjender den af Afbildninger og Beskrivelser.

Hausmannia Forchhammeri n. sp.

T. 11. Fig. 4—6. T. 12. Fig. 1—2.

Ved Formen af Løvet, som er stilket og mere eller mindre tydeligt delt, minder denne Bregne om Slægten *Jeanpaulia*, medens den i Henseende til Ribbeforgreningen nærmer sig mest til *Clathropteris*, idet Biribberne udgaa under rette Vinkler fra Hovedribberne — af hvilke der altid ere flere — og danne Rækker af — hyppigst firkantede — Masker langs disse. Inden i Maskerne sees atter finere Ribbegrene, som danne mindre Masker af samme Form. (Fig. 4 a og 5 a lidt forstørret.) En Randribbe kan ofte iagttages og findes maaske altid hos de fuldstændige Blade. Da Bladenes Brede varierer betydeligt, kan Antallet af Hovedribber eller stærkere Ribber ogsaa være meget forskjelligt. Hos de bredeste Blade udbrede de stærkere Ribber sig vifteformet, idet de gjentagne Gange gaffeldele sig; de ere hyppigt noget bugtede. Mellem de smalleste baandformede og de bredeste næsten kredsrunde eller nyreformede Blade findes der en Række af Overgangsformer, saaledes at der her sandsynligvis ikke er saa stor Forskjel imellem de primaire og de senere Blade, som hos den nulevende Slægt *Platycerium*, med hvilken Slægten *Hausmannia* ellers har ikke lidt tilfælles. Med Hensyn til Bladenes Indskjæring er der en betydelig Variation, idet de snart ere dybt indskaarne med i Spidsen mere eller mindre afrundede Lapper (hos de smallere Blade) (Fig. 6.) snart kun grovt rundtakkede (hos de bredere Blade) (Fig. 4). Saadanne skarpe trekantede Randtakker, som hos *Protorrhipis Buchii* Andr. (C. J. Andræ: Foss. Flora Siebenbürgens u. d. Banates Taf. VIII), der iøvrigt minde meget om de bredere Blade hos *H. Forchhammeri*, findes ikke hos denne, og saavel de stærkere Ribber som Biribberne synes ogsaa her at være mindre regelmæssige i deres Forløb end hos *Protorrhipis Buchii*. Med *P. crenata* Nath. (Nathorst: Floran vid Biuf T. XI. Fig. 4.) derimod synes de yngre Exemplarer af de bredere Blade at have megen Lighed. I Henseende til Befrugtningsorganerne stemmer *H. Forchhammeri* overens med *Clathropteris platyphylla* i, at Frugthobene ere spredte over hele Bladets Underside, saa at den derved faaer et vortet Udseende; hyppigst sidder der fire Frugthobe i hver af de mindre Masker, sjeldent er der flere, men undertiden ere to eller tre af dem smeltede sammen, saa at Antallet derved tilsyneladende bliver mindre. Noget lignende synes ogsaa at være Tilfældet med *Hausmannia dichotoma* Dunker (Schenk i Palaeontographica 23. Bd. Taf. 27. Fig. 8 a.). At erfare Noget om Frugthobenes Bygning og Stilling i Forhold til Ribberne har ikke været mig muligt. *H. Forchhammeri* er kun fundet i den hvide Ler ved Bagaa, hvori der foruden den af netribbede Bregner kun findes *Dictyophyllum Nilssoni* og *Thaumatopteris gracilis.*

Anthrophyopsis Nilssoni Nath.

T. 12. Fig. 3.

De Tab. 12 Fig. 3 afbildede lange smalle Bladstykker stemme i alt væsentlig overens med *Anthrophyopsis Nilssoni* Nath. fra Höganæs. De ere langstrakte næsten paralleltsidede og Bredden varierer fra 2—20 Mm. Medens de i Formen afvige lidt fra de af Nathorst (Floran vid Höganäs og Helsingborg Taf. 2. Fig. 1.) afbildede Exemplarer, idet de ikke synes at være ganske af samme Bredde hele Veien, ere Ribberne ligesom hos disse ens stærke overalt og danne langstrakte foroven og forneden tilspidsede Masker. Af en Midtribbe sees intet Spor. Om man af den Stilling, hvori Bladstykkerne findes afleirede i det afbildede Haandstykke kan slutte, at de ere Afsnit af et fjersnitdelte Blad forekommer mig usikkert. I Fig. 4 er afbildet et Brudstykke af et Blad, som har været idetmindste 40 Mm. bredt, men da Bladrandene mangle, kan det ikke afgjøres, om det hører til denne eller en anden Art af samme Slægt. Ribberne ere tilsyneladende mere vifteformet udbredte end hos *A. Nilssoni.* Begge de nævnte Former ere fundne i den hvide Ler ved Bagaa; den første kjendes kun i de i Fig. 3 afbildede Bladdele, den sidste kun i et Par meget ufuldstændige Brudstykker.

Om nogle Væxtforhold hos Slægterne Cladophora og Chætomorpha.

af

L. Kolderup Rosenvinge.

I.

Om sammenvoxede Grene hos Cladophora og andre Alger.

Hos Fanerogamerne træffes som bekjendt ofte Undtagelser fra den almindelige Regel, at Sideskuddene udgaa fra Bladaxlerne. Hos nogle „forskydes“ Axelskuddet et helt eller en Del af et Internodium op paa Moderaxen (f. Ex. *Sparganium, Asclepiadeer, Amorpha*), hos andre forskydes Bladene ud paa deres Axelskud (f. Ex. *Datura, Thesium*).

At saadanne „Forskydninger“ eller „Sammenvoxninger“ kunne foregaa, er ikke vanskeligt at forstaa. I Knoptilstanden frembyde disse Planter Intet afvigende; saalænge Internodierne ikke ere udviklede, ligge de unge Organer ligesom ellers tæt op til hverandre; men den afvigende Stilling fremkommer først ved Organernes Strækning. Fra Warmings*) Undersøgelser vide vi nu, at den unge Axelknops Stilling i Forhold til Støttebladet kan være forskjellig, og at vi træffe alle Overgange mellem det Tilfælde, at Axelknoppen anlægges helt og holdent paa Moderaxen, og det, at den opstaaer udelukkende paa Basis af Støttebladet. Finder det første Sted, vil det afhænge af Væxtens Fordeling i det over Støttebladet liggende Internodium, om Axelknoppen bliver siddende umiddelbart ovenfor Støttebladet, eller om den kommer til at sidde ved den øvre Ende af eller et Stykke oppe paa dette Internodium. Paa lignende Maade vil det, naar Knoppen anlægges paa Støttebladet (eller Støttebladet paa Knoppen), afhænge af Væxtens Fordeling i den fælles basale Del af Bladet og Axelknoppen, om Bladet vil udgaa ved Grunden af Axelskuddet eller være insereret et kortere eller længere Stykke oppe paa dette. En nærmere Paavisning af Sammenhængen mellem disse Stillingsforandringer og Væxtforholdene foreligger dog, saavidt mig bekjendt, endnu ikke.

---

*) E. Warming, Forgreningsforhold hos Fanerogamerne 1872.

Vende vi os til Algernes formrige Klasse, træffe vi lignende Forskydninger eller Stillingsforandringer, men Forholdene ere her i visse Henseender simplere og tillige noget anderledes end de nys omtalte, og vi skulle derfor nærmere betragte nogle af disse Tilfælde.

Hos Alger, der bestaa af grenede Cellerækker, udgaa Grenene saa godt som altid ved Cellernes øvre Ende og meget ofte umiddelbart under Tværvæggen. En Oprykning af Grenen paa det ovenfor liggende Led synes derfor ikke at kunne finde Sted, med mindre der foregaaer enten en virkelig Sammenvoxning eller sekundære Forskydninger. Nu forekommer der hos forskjellige Alger Grene, som ere sammenvoxede et kortere eller længere Stykke med Moderaxen, saa at de først blive frie et Stykke ovenfor den Tværvæg, nedenfor hvilken de oprindelig ere udgaaede. En Undersøgelse af de ældre Stadier giver imidlertid ingen Oplysning om, hvorledes disse Sammenvoxninger ere fremkomne; de kunne lige godt tænkes opstaaede paa flere forskjellige Maader.

Der kan saaledes være foregaaet en virkelig Sammenvoxning, idet Grenen enten umiddelbart efter sin Fremkomst eller først paa et noget senere Stadium har lagt sig op til Moderaxen og er smeltet sammen med den.

Det samme Resultat kan imidlertid ogsaa tænkes opnaaet paa en ganske anden Maade, som Fig. 1 viser. I den midterste Figur træffer den Væg, som afskærer Grenen af det nederste Led, noget indenfor Randen af Tværvæggen, saa at et Stykke af denne, x, er fælles for Grenen og det øverste Led. I den sidste Figur har Grenen forlænget sig, og samtidig er det nævnte Stykke x voxet i Længde og har rettet sig skraat opefter; det er altsaa gaaet over fra at høre til Tværvæggen til at udgjøre en Del af Sidevæggen, og derved er Grenen rykket et Stykke op paa den Celle, nedenfor hvilken den oprindelig blev anlagt.

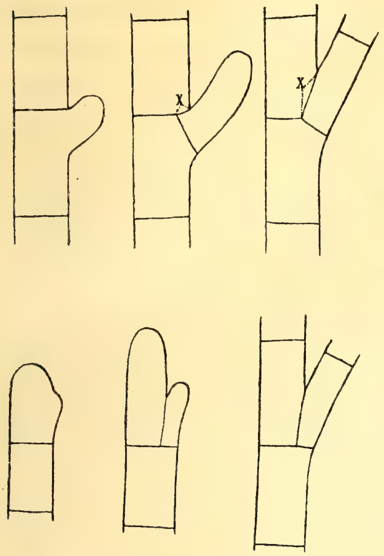


Fig. 1 og 2.

Endelig kan Sammenhængen mellem de to Grene tænkes at hidrøre fra en Kløvning eller en Forgrening af Topcellen, som Fig. 2 viser, hvor den for Moderaxen og Grenen fælles Væg er den Længdevæg, som har delt Topcellen.

En ægte Sammenvoxning, som den nys omtalte, forekommer, saavidt mig bekjendt, ikke hos de Alger, som vi her beskjæftige os med*). Heller ikke Kløvning eller Forgrening af Topcellen spiller nogen Rolle ved Fremkomsten af de Forhold, som her skulle omtales**). Derimod er en

---

*) Derimod forekommer ægte Sammenvoxning i andre Former ikke sjeldent hos forskjellige andre Alger, f. Ex. de netformede *Microdictyon, Struvea, Dictyurus* o. m. a., og hos Cutleriaceerne dannes et sammenhængende Thallus ved Sammenvoxning af oprindelig adskilte Traade (Reinke, Wachsthum und Fortpflanz. v. Zanardinia collaris, Monatsber. d. Berliner Akad. 1876, og Cutleriaceen des Golfs von Neapel. N. A. Leop.-Carol., Dresden 1878).

**) Magnus' Forklaring af de sammenvoxede Grene hos *Cladophora* (Die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. II. Jahresber. d. Commission z. wissensch. Unters. d. deutschen Meere. Berlin 1874, p. 75.) skal blive omtalt senere.

Oprykning af Grenen, som den i Fig. 1 fremstillede, et saare almindeligt Fænomen, naar Grenen oprindelig udgaaer umiddelbart under Tværvæggen, men det viser sig i Almindelighed kun ved, at Grenen er insereret ikke blot nedenfor Tværvæggen, men ogsaa for en (sædvanlig mindre) Del paa den ovenfor liggende Celle. Dette Forhold træffes meget almindeligt hos traadformede forgrenede Alger, f. Ex. *Callithamnion-* og *Ectocarpus*-Arter. Det findes endvidere gjennemgaaende hos Slægten *Polysiphonia*, hvor Grenene for den største Del ere insererede paa det nedenfor Tværvæggen liggende Led, for en mindre Del paa det ovenfor liggende. Ved en Undersøgelse af yngre Stadier overbeviser man sig her med Lethed om, at den Del af Insertionsfladen, som hører til det ovenfor liggende Led, oprindelig tilhører Tværvæggen, men at den efterhaanden retter sig mere eller mindre opefter.

I stærkere Grad træffes det samme Forhold hos *Polysiphonia polyspora*, hvis Grene ere sammenvoxede et helt Internodium med Moderaxen, saa at de tilsyneladende komme til at udgaa fra det ovenfor liggende Led. Saaledes synes i Fig. 3 Grenen, g, at udgaa fra Led II, men det er let at overbevise sig om, at den i Virkeligheden er udgaaet fra Led I, men sammenvoxet med Led II i hele dettes Længde. Hvert Led bærer hos denne Art et Blad; det som hører til Led II er faldet af, men dets Basalcelle sees (f^2). Grenen synes ligeledes at udgaa fra Led II; den er imidlertid fremkommen som Axelskud fra det Blad, der har hørt til Led I, men som ligeledes er faldet af, og den er saaledes selv udgaaet fra Led I. Dens 1ste Led er usædvanlig langt i Sammenligning med andre Arters, og Grenen naaer saa høit op paa Moderaxen, at dens 2det Leds øverste Pericentralceller træde i Pore-Forbindelse med Moderaxens Led III, medens de ellers træde

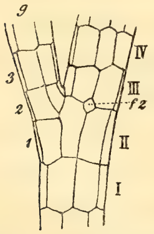


Fig. 3. *Polysiphonia polyspora.* Grenen *g* er tilvoxet til det ovenfor liggende Led af Moderaxen i hele dettes Længde. f^1 er Basalcellen for det til Led II hørende Blad. 80 : 1.

i Forbindelse med den nederste Ende af Pericentralcellerne i Led II. Ofte er Grenen dog ikke rykket fuldt saa høit op, men den bliver fri lidt nedenfor den Tværvæg, som afgrænser det ovenfor liggende Led.

Et ungt Stadium (Fig. 4) viser nu, at den Væg, som afskjærer et grenbærende Led (Led 3 fra neden), fra først af er mere skraatstillet end de andre, og at dens høieste Punkt ligger i Høide med den efterfølgende Væg, thi det efterfølgende Segment løber skarpt til lige ovenfor Grenen*). Naar Grenen undertiden ikke er rykket et helt Internodium op, beroer det sandsynligvis paa, at Segmentvæggen ikke er naaet helt op i Høide med den efterfølgende Væg. Den omtalte Segmentvæg har ganske sikkert fra først af været plan, men allerede paa det i Figuren aftegnede Stadium er den Del af den, som ligger ovenfor Grenen, begyndt at rette sig opefter, og denne Retningsforandring vedvarer, idet Segmenterne voxe i Længde, indtil denne Del af Tværvæggen tilsidst er bleven omtrent parallel med Modergrenens Længdeaxe (Fig. 3). Det er altsaa her den samme Proces, som foregaaer hos de andre Arter, og Grunden til, at Grenen kommer til at sidde høiere oppe end hos disse, maa søges i, at de grenbærende Segmenter afskjæres ved ualmindelig steile Vægge.

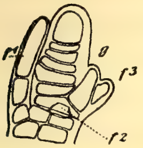


Fig. 4. *Polysiphonia polyspora.* Stængelspids. f^1—f^3 ere tre efter hinanden følgende Blade. Ved f^2 er kun Basalcellen tegnet. g er en ung Stengel, der fremkommer som Axelskud til f^3. 390 : 1.

Der er saaledes ingen Grund til at tale om Forskydning, hverken hos *P. polyspora* eller hos de andre Arter, forsaavidt man med Begrebet Forskydning forbinder Forestillingen om en Glidning. Hos *P. polyspora* er der ikke en Gang Grund til at tale om nogen Oprykning af Grenen, da dennes Insertion fra først af naaer lige saa høit i Forhold til det ovenfor liggende Led som senere. Det samme gjelder *P. complanata,* hos hvilken de 2—3 nederste Led af Grenene ere sammenvoxede med lige saa mange Led af Moderaxen (Fig. 5). Sammenvoxningen er ogsaa her kongenital, og Forskjellen mellem de yngre og ældre Stadier er desuden mindre end hos *P. polyspora,* idet de Vægge, som afskjære de grenbærende Segmenter, fra først af ere i den Grad opadrettede, at de neppe fortjene Navnet Tværvægge, og at de ikke behøve at undergaa saa stor en Retningsforandring for at den blivende Tilstand skal indtræde. Som Følge af disse Vægges stærke Heldning træffe de 2—3 følgende Vægge paa dem i Stedet for paa Ydervæggen, saavel i Modergrenen som i Sidegrenen, og de nederste 3—4 Led i Grenene ere derfor fra først af sammenvoxede med Moderaxen.

---

*) Tegningen er udført efter et Glycerin-Præparat, som viser et noget andet Udseende end den levende Plante paa Grund af Protoplasternes Sammentrækning og Væggenes Opsvulming. De enkelte Cellers Form saavel som deres indbyrdes Stilling ere dog ikke forandrede i nogen væsentlig Grad.

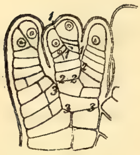


Fig. 5. *Polysiphonia complanata.* 1, 2 og 3 ere de sidst dannede Vægge, som have afskaaret grendannende Segmenter. 235:1.

Gaaer den kongenitale Sammenvoxning endnu videre, komme vi tilsidst til Forhold som dem, vi træffe hos Pollexfenieerne*), hvor alle Grenene fra først af ere fuldstændig sammensmeltede til et fladt Løv, i hvis Rand man finder de sammensættende Grenes Topceller liggende i en Række.

Det fremgaaer af det Foregaaende, at der hos ingen af de hidtil omtalte Alger foregaaer en egentlig Forskydning; der skeer kun en Opadretning af en Del af den oprindelige Tværvæg, og derved bevirkes hos de først omtalte Planter, at Grenens Insertion i ældre Tilstand naaer et Stykke op over den øverste Ende af det Led, hvorfra Grenen er udgaaet.

Hos adskillige *Cladophora*-Arter findes Grene, som ere sammenvoxede et kortere eller længere Stykke med den ovenfor liggende Celle i Moderaxen. Disse Sammenvoxninger nævnes ofte i deskriptive Værker, da de afgive systematiske Karakterer, idet de forekomme hos visse Arter men mangle hos andre; forøvrigt ere de kun blevne omtalte af Magnus*), som kom til det Resultat, at de fremkomme ved, at Grenene anlægges fra selve Topcellen, paa den Maade som ovenfor er fremstillet i Fig. 2. Magnus støttede sig imidlertid ikke til sammenhængende udviklingshistoriske Undersøgelser, men kun paa nogle, efter min Mening abnormt udviklede, Topceller. Forfølger man disse Grenes Udviklingshistorie, viser det sig, at Magnus' Antagelse ikke er rigtig, men at Forholdet snarere kan sammenlignes med Oprykningen af Grenene hos de først omtalte *Polysiphonia*-Arter. Det er dog ogsaa forskjelligt herfra og skal derfor gjøres til Gjenstand for nærmere Omtale, saa meget mere som en nøiere Undersøgelse giver os Indblik i nogle eiendommelige Væxt- og Forskydnings-Forhold i Væggen og derigjennem i de mekaniske Forhold, som betinge Sammenvoxningernes Fremkomst.

---

*) Falkenberg Ueber congenitale Verwachsung am Thallus der Pollexfenieen. Botanische Zeitung 1881 p. 159.

Jeg har undersøgt dette Forhold hos flere saavel Ferskvands- som Saltvands-Arter, som i alt væsentligt forholdt sig ens. Særlig har jeg studeret det hos en Art, som jeg fandt i Kalvebod Strand i Oktober 1879, og som synes at kunne henføres til *Cladophora hamosa Kütz.* Hos denne finder man altid de ældre Grene sammenvoxede et betydeligt Stykke med det ovenfor liggende Led (Fig. 6), undertiden endog i en hel Celles Længde. Gaaer man fra disse ældre Grene efterhaanden opefter til de yngre, er det let at overbevise sig om, at det sammenvoxede Stykke bliver mindre og mindre og, at det tilsidst helt forsvinder. Den nyligt dannede Gren er slet ikke sammenvoxet med Moderaxen. Grenen anlægges umiddelbart under Tværvæggen, den gaaer frit ud, uden at lægge sig op til

---

*) Magnus, Die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt. II. Jahresbericht d. Kommission zur Untersuch. d. deutschen Meere in Kiel. Berlin 1874, Pag. 75.

Moderaxen, og Grenens Basalvæg træffer lige i Randen af Tværvæggen i Moderaxen. Allerede i det Stadium, hvor Basalvæggen dannes, vil man imidlertid finde, at det ikke er muligt at angive en skarp Grænse for Tværvæggen, idet Lagene ved Randen af denne vige ud fra hinanden, og dette er især tydeligt i Grenvinklen, hvor Yderlaget i større Udstrækning viger ud fra de indenfor liggende Lag. Deraf kommer det, at Grenens Basalvæg i Fig. 7, skjønt den maa siges at træffe i Randen af Tværvæggen, dog ikke naaer helt op i Høide med Yderlagets laveste Punkt i Grenvinklen. Denne Afstand imellem Grenens Basalvæg og det inderste Punkt af Grenvinklen, som fra først af er forsvindende lille eller lig Nul, voxer nu i meget betydelig Grad med den tiltagende Alder, og derpaa beroer Sammenhængen mellem Gren og Moderaxe. At der ikke foregaaer nogen egentlig Sammenvoxning mellem de oprindelig adskilte Grene og Moderaxen, fremgaaer af, at man bestandig, selv i ældre Grenvinkler, tydelig seer det for Gren og Moderaxe fælles

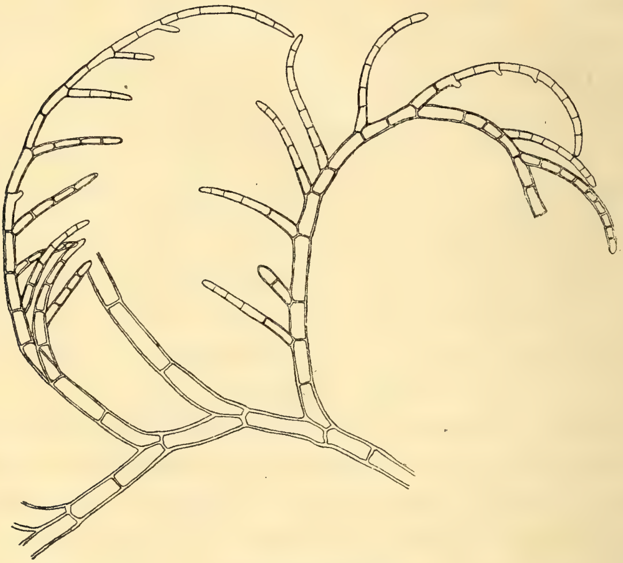


Fig. 6. *Cladophora hamosa.* Del af en Plante, som viser, at de ældre Grene ere sammenvoxede med Moderaxen 40 : 1.

cuticula-lignende Yderlag gaa over fra Moderaxen til Grenen, og inderst i Grenvinklen lige som i ung Tilstand vige noget ud fra de indenfor liggende Lag (Fig. 8). Hvis der fandt en egentlig Sammenvoxning Sted, maatte man see dette Lag fortsætte sig ned i den fælles Væg. Det inderste Punkt af Yderlaget i Grenvinklen rykker altsaa bestandig opefter.

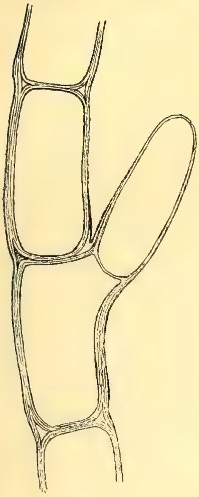


Fig. 7. *Cladophora hamosa.* Nylig dannet Gren; tilvenstre sees den begyndende Opskydning af Membranfolderne. 390 : 1.

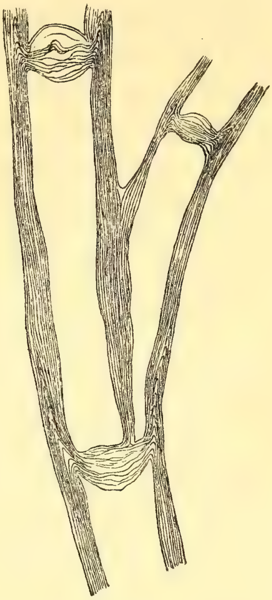


Fig. 8. *Cladophora hamosa.* Basis af en Gren, som er tilvoxet til Moderaxen. I Væggen sees de opskudte Membranfolder. 150 : 1.

Hvorpaa beroer nu den omtalte Afstands Tiltagen? Man kunde tænke sig at den skyldtes en stærk Længdevæxt i den allernederste Del af Længdevæggene i de to Celler, som mødes i Grenvinklen. Seer man imidlertid hen til det paagjeldende Vægstykkes oprindelige yderst ringe Størrelse, er det klart, at dette maatte undergaa en Længdevæxt, som vilde være uforholdsmæssig stor i Forhold til hele Cellens Længdevæxt. Da der iøvrigt ikke er noget, som tyder paa, at Længdevæxten kun eller fortrinsvis foregaaer i Cellernes nederste Del, og da Grenens Basalvæg ved sin Anlæggelse ialtfald ofte træffer lige i Høide med Grenvinklen, saa at den omtalte Afstand slet ikke existerer, saa er der ingen anden Mulighed end at antage, at der foregaaer Forskydninger i Væggen. Nu foregaaer der netop ved Tværvæggene nogle mærkelige Forskydninger, som ved nærmere Undersøgelse vise sig at staa i Forbindelse med de omtalte Sammenvoxninger og som kaste Lys paa de mekaniske Forhold, som betinge dem.

Cladophoraernes Væg bestaaer som bekjendt af talrige Lag, der allerede ere meget tydelige i den levende Plante, men som træde særdeles skarpt frem, naar Cellernes Protoplasma ved Behandling med Reagenser bringes til at trække sig sammen. Ved yngre Tværvægge seer man de to Søstercellers specielle Væglag bøie om fra Tværvæggen i Længdevæggen, hver til sin Side, og derved efterlade et lille i optisk Gjennemsnit trekantet Rum i Randen af Tværvæggen, udadtil begrænset af de ydre, for begge Celler fælleds Væglag. Dette Forhold forandres imidlertid med Alderen hos den her omhandlede Art og hos alle de andre undersøgte Arter med sammenvoxede Grene. Undersøger man nemlig en ældre Tværvæg, ved hvilken en Gren udgaaer, finder man, at den nedenfor liggende Celles specielle Membranlag have skudt sig op som en Fold imellem den ydre fælles Membran og den ovenfor liggende Celles specielle Membran, og dette finder Sted ikke blot ved Tværvæggen i Moderaxen, men ogsaa ved Tværvæggen mellem den nederste Celle og Grenen (Grenens Basalvæg). Denne Opskydning er meget betydelig og tiltager efterhaanden i Udstrækning ligesom efterhaanden flere Lag skydes op indenfor de forrige (Fig. 8). Den øverste Fold naaer dog aldrig, saavidt jeg har seet, op i Høide med den øverste Grænse for Sammenvoxningen. Som oftest naaer den noget høiere op paa Moderaxen end paa Grenen, og dette beroer ialfald tildels paa, at det ikke er ganske de samme Lag, som opskydes paa disse to Steder. Gaaer man tilbage til et tidligt Stadium, da Grenen endnu ikke var afgrænset ved en

Væg fra Cellen a (Fig. 9), da havde denne Celle en speciel Membran (2), som er skraveret i Figuren. Først naar Grenen har naaet samme Størrelse som den til Moderaxen hørende Del af Cellen, afgrænses den ved en Tværvæg, og de to Celler omgive sig hver med en speciel Membran (3). Som Fig. 10 viser, maa Membran 2 nødvendigvis deltage i Opskydningen i Moderaxen, medens den ikke kan gjøre det i Grenen, da den er fælles for denne og Moderaxen, og altsaa her hører til Yderlagene*).

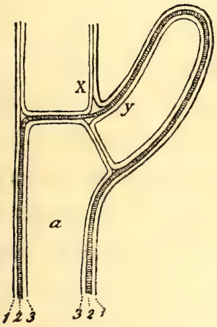


Fig. 9.

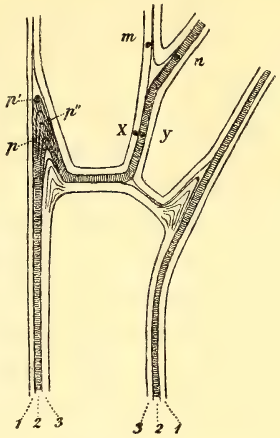


Fig 10.

Det ligger nær at søge en Aarsagsforbindelse mellem Grenenes Tilvoxning til Moderaxen og Væggens Opskydning, og dette støttes af følgende Omstændigheder: De to Fænomener begynde omtrent samtidigt; de tiltage begge jevnt med Plantens tiltagende Alder; Opskydning foregaaer hos alle de undersøgte Arter med sammenvoxede Grene, medens den ikke fandtes hos de undersøgte Arter med ikke sammenvoxede Grene.

---

*) Det maa erindres, at Membran 2 (ligesaavel som Membr. 1 og 3) er sammensat af talrige enkelte Væglag. De ældste af disse blive sandsynligvis sprængte ved Grenens Anlæggelse og fortsætte sig derfor ikke over i Grenen, men de yngste maa være fælles for Gren og Moderaxe. Hvadenten nu et større eller mindre Antal Lag gaa over i Grenen, gjelder lige fuldt, hvad ovenfor er sagt om Opskydningen.

Aarsagsforholdet kan nu enten være saadant, at Sammenvoxningen er en Følge af Opskydningen, eller omvendt Opskydningen en Følge af Sammenvoxningen, eller de kunne begge have en fælles Aarsag. Mod den første Antagelse, som i sig selv ikke er meget sandsynlig, taler ganske bestemt den Omstændighed, at Sammenvoxningen som oftest begynder kort Tid, forinden Opskydningen begynder. Naar denne begynder samtidig med eller før Sammenvoxningen, er det altid kun paa den Side, som vender bort fra Grenen (Fig. 7), medens jeg aldrig har seet Opskydning paa selve Grenen før efter at Sammenvoxningen var begyndt.

Den anden Antagelse, at Opskydningen skulde være en Følge af Sammenvoxningen, kunde maaske ved første Øiekast see mere plausibel ud, idet man kunde tænke sig, at de ydre Væglag ved Grenens Væxt bleve trukne opefter og samtidigt trak de indenfor liggende Lag med sig; men dette modsiges tydeligt nok af Tilfælde som det i Fig. 7 afbildede, hvor Sammenvoxningen neppe er begyndt, medens der allerede viser sig en tydelig Opskydning paa den Side af Moderaxen, som vender bort fra Grenen. Dertil kommer, at Opskydningen foregaaer i mindst lige saa høi Grad ved Tværvægge, ved hvilke der ingen Gren findes (Fig. 11), og — hvad der er endnu vigtigere — at ganske den samme Opskydning findes hos *Chætomorpha aerea,* der som bekjendt er ugrenet.

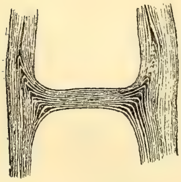


Fig. 11. *Cladophora rupestris.* Tværvæg, ved hvilken ingen Gren udgaaer. Tegnet efter en levende Plante. 290 : 1.

Der er altsaa ingen anden Udvei end at antage, at begge Fænomener have en og samme Aarsag, og denne maa søges i Væggens Væxt.

Den Maade, hvorpaa Opskydningen foregaaer, tyder paa, at den ikke skyldes en fra selve de paagjeldende Cellers Indre kommende Kraft, og ei heller en aktiv Væxt af selve den opskudte Væg, men derimod en Kraft, som udgaaer fra eller virker i de Væglag, som grænse op til den opskudte Membran, idet disse Væglag udøve et opadgaaende Træk i de imellem dem liggende Lag. En aktiv Væxt af de paagjeldende Væglag vilde neppe kunne bevirke en saadan Opskydning, men langt snarere en Indfoldning i Cellen. Man maatte da ogsaa have en Forklaring paa, at Væglagene altid skyde sig opefter, aldrig nedefter, og at de yderste Væglag altid voxe stærkest. Membranfoldernes Opskydning tyder endvidere paa, at der maa være en vis Grad af Sammenhæng mellem de enkelte Lag i Væggen. Det er denne Sammenhængskraft, som bevirker, at det ene Lag trækker det næste med sig, som man seer det, hvor Membranerne skydes op. Men netop paa samme Sted seer man, at Sammenhængen ophæves, idet Lagene skilles fra hverandre i Folderne. Tillige tyde Membranfolderne paa, at Sammenhængen mellem de enkelte Væglag, selv naar de vedblive at grænse til hinanden, ikke er større, end at den kan overvindes, saa at Lagene glide mod hinanden, naar det ene af dem paavirkes af en tilstrækkelig stærk Kraft. De efter hinanden følgende Lag trækkes op i forskjellig Høide, og dette kan kun forklares ved at antage, at det enkelte Lag trækker det indenfor liggende med sig op, men samtidig glider lidt hen over det, saa at det skyder sig længere op end dette. Den Lethed, hvormed Lagene skilles fra hverandre i Folderne og ved Cellernes Plasmolyse, tyder paa, at den omtalte Sammenhæng kun beroer paa Gnidningsmodstanden mellem Lagene.

At Cellevæggens Lagdeling hos *Cladophora* beroer paa en virkelig Sammensætning af adskilte Lag og ikke paa en Differentiering i vandrigere og vandfattigere Lag er en Sag, hvorom der ikke kan herske Tvivl. Man vil i Virkeligheden vanskeligt finde Exempler, der tydeligere end *Cladophora* og *Chætomorpha* vise en saadan ægte Lagdeling, som her yderligere godtgjøres ved de omtalte Glidninger.

Hvorfra kommer nu den opaddragende Kraft, som bevirker Væglagenes Opskydning? Betragtes en Tværvæg, hvor den opskudte Fold allerede er tilstede, da kan Kraften kun søges i de Væglag, mellem hvilke den ligger. At de indenfor liggende Lag drages opefter ved Plantens fortsatte

Væxt, er utvivlsomt, især da de Lag, som grænse op til Folden, som oftest tilhøre ikke blot den indenfor liggende Celle, men ogsaa 1—flere af de ovenfor liggende. Idet denne eller disse Celler voxe, maa de nævnte Lag udsættes for et Træk, som ved Cellens nedre Ende, maa virke opefter. Dette Træk maa desuden forplante sig til den Del af disse Lag, som tilhøre Tværvæggen, og det maa kunne bevirke, at denne i sin Periferi efterhaanden gaaer over til at høre til Længdevæggen, og dette finder vistnok ogsaa Sted. De umiddelbart indenfor Folden liggende Lag ere dannede meget tidligt og maa uden Tvivl efter deres Dannelse være udsat for en betydelig Strækning som Følge af den vedvarende Længdevæxt Cellen voxer ganske vist ogsaa i Tykkelse, men da denne Væxt er langt ringere end Længdevæxten, er det i høi Grad sandsynligt, at den Del af dem, som hører til Tværvæggen, efterhaanden i sin Omkreds vil trækkes over i Længdevæggen. Berøringen mellem disse Lag og de opskudte Lag vil saaledes kunne bevirke en yderligere Opskydning af disse sidste. Antager man, at Tværvæggen i betydelig Udstrækning drages over i Længdevæggen, vilde man ogsaa derved kunne forklare Opskydningens Begyndelse; men tager man i Betragtning, at de samme Forhold, som i den øverste Celle bevirke et opadgaaende Træk, i den nedenfor Tværvæggen liggende Celle maa bevirke et lignende Træk i nedadgaaende Retning (Fig. 12), er det indlysende, at den Kraft, som udgaaer fra de indenfor Folden liggende Lag, ikke er i Stand til alene fra først af at fremkalde Opskydningen. Desuden maatte, hvis Opskydningen alene skyldtes den ovenfor liggende Celles specielle Væglag, Sammenhængen mellem disse Lag og de opskudte Lag være langt stærkere end mellem Yderlagene og de opskudte Lag, hvad der iøvrigt ikke er Noget, der tyder paa.

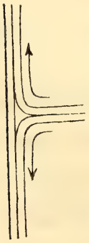


Fig. 12.

Aarsagen til Opskydningen maa saaledes, ialtfald for en væsentlig Del, søges i de udenfor Folden liggende Væglag. Hvis disse af en eller anden Grund drages opefter, og Sammenhængen mellem dem og de indenfor liggende Væglag af den nederste Celle er tilstrækkelig stor, ville disse sidste nødvendigvis ligeledes drages opefter. Den Omstændighed, at Lagene i Tværvæggenes Periferi allerede meget tidligt vige ud fra hinanden, saa at der fremkommer et i optisk Gjennemsnit trekantet Rum, vil naturligvis i hø Grad lette Opskydningens Indtræden. Hvis det virkelig er de ydre Væglag, som alene eller for Størstedelen bevirke Membranfoldernes Opskydning, maa der ved disse foregaa en Indkrængning, saa at et Punkt (p. i Fig. 10), som i et givet Øieblik befinder sig i den ydre Del af en Fold, efterhaanden naaer op til den øverste Rand af Folden (p^1), for derefter at gaa over i den indre Del af Folden.

Vi skulle nu undersøge, om der er andre Omstændigheder som tale for, at de ydre Væglag trækkes opefter.

Undersøger man den ydre fælles Membran i Grenvinklerne, hvor den gaaer over fra Moderaxen til Grenen, vil man finde, at den ikke er det Mindste foldet, hvad man maatte vente, at den var, hvis den var skudt opefter som en Følge af Grenens fortsatte Sammenvoxning med Hovedaxen. Den viger tværtimod inderst i Grenvinklerne altid noget ud fra de indenfor liggende Lag og vidner derved bestemt om, at den er strammet (Fig. 8), og denne Stramning kan neppe have anden Grund end, at Væggen bestandig drages opefter.

Den ydre Membran maa, idet den drages opefter, glide langs de indenfor liggende Lag, og derved ville Dele af disse, som før tilhørte de frie Dele af Cellerne, efterhaanden komme til at mødes og saaledes bidrage til Forøgelsen af den for begge Celler fælleds Væg. Saaledes ere Punkterne x og y, som i den skematiske Fig. 9 ere adskilte, i Fig. 10 komne i Berøring med hinanden, og det samme vil ske med Punkterne m og n, naar den ydre Membran trækkes yderligere opefter. Muligvis bidrager den ydre Membran i Grenvinklen ogsaa til at trække de indre Lag med sig opefter, men dette spiller vistnok kun en ringe Rolle, da Gnidningsmodstanden i Grenvinklen maa være forholdsvis ringe. Den ydre Membran kan passende sammenlignes med en Handske, som langsomt trækkes af en Haand, og de to Grene med to Fingre, som derved efterhaanden komme i Berøring med hinanden nedefra opefter. Den nederste Del af den fælles Væg stammer muligvis fra Tværvæggene, men den største Del hidrører aabenbart fra de to Cellers oprindelig adskilte Sidevægge. Der finder altsaa her en virkelig sekundær Sammensmeltning Sted mellem oprindelig adskilte Dele, om end selve Overfladen ikke deltager i Sammensmeltningen.

Et andet Forhold, som viser, at den ydre Membran bestandig trækkes opefter, er den Form- og Retningsforandring, som Grenens nederste Celle undergaaer. Som ganske ung er Grenen rettet skraat opefter, den divergerer under en Vinkel af omtrent 40—60° og er ofte svagt krummet opefter. Dens Underside danner følgelig en Vinkel med Hovedaxen paa ca. 120—140°; men efterhaanden, som Sammenvoxningen tiltager, bliver denne Vinkel større og større, og tilsidst næsten 180°. At den nedre Del af Grenen retter sig opefter, kunde nu ganske vist være en Følge af Sammenvoxningen; men hvad det især kommer an paa er, at den nederste Celle af Grenen i ældre Tilstand slet ikke springer frem, saaledes som den oprindelig gjorde, men at dens nederste Del er relativt meget tynd, saa at det sammenvoxede Parti ialfald forneden ikke er meget tykkere end den nedenfor liggende Celle, og at dets Overflade er omtrent cylindrisk og gaaer ganske jevnt over i den nedenfor liggende Celles Overflade. Alt dette forklares ganske simpelt ved, at den ydre Membran bestandig trækkes opefter. Da denne nu som den ældste og yderste Del af Væggen gjør forholdsvis stærk Modstand mod at udspiles, og da den Del af den, som trækkes op forbi Tvervæggen, oprindelig har tilhørt en enkelt Celle, er det naturligt, at den, da den skal omslutte to Celler, maa udøve et betydeligt Tryk paa den nederste Del af Grenen, og derved paavirke dens Form. En lignende Virkning udgaaer maaske fra de opskudte Lag, om end i ringere Grad.

Hos nogle *Cladophora*-Arter med sammenvoxede Grene dannes efterhaanden flere Grene ved samme Led, de ældste Grene ere da mest, de yngste mindst eller slet ikke sammenvoxede med Moderaxen. Dette er saaledes Tilfældet med *C. rupestris* (Fig. 13), som ogsaa tydeligt viser de ældre Grenes Indsnevring ved Grunden, medens de unge Grene have en fremspringende Basis (Smg. Magnus l. c. Tab. II fig. 3.)

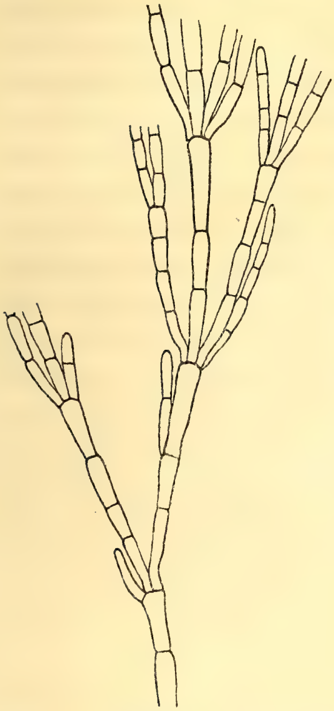


Fig. 3. *Cladophora rupestris.* De tilvoxede Grene ere indsnevrede ved Basis. De yngre Grene ere hverken tilvoxede eller indsnevrede. 45 : 1.

Grunden til, at de ydre Væglag bestandig drages opefter, maa søges i Plantens Væxt. Det er ikke lykkedes mig at forfølge de enkelte Væglags Skjæbne fra deres Dannelse i Topcellen, men det er hos andre Alger med lagdelt Væg og apicalt Væxtpunkt bleven godtgjort, at Topcellens eller Væxtspidsens Væg voxer paa den Maade, at der dannes nye Lag indenfor de sidst dannede, og at disse efterhaanden rykke længere ud og tilsidst sprænges i Toppen, hvorefter deres Plads indtages af de umiddelbart indenfor liggende, som kort efter undergaa en lignende Sprængning o. s. fr.*). Da denne Voxemaade er paavist hos Alger, med meget forskjellig systematisk Stilling, og da disse med Hensyn til Væggens Bygning frembyde betydelig Lighed med *Cladophora*, er der ingen Grund til at tvivle om, at Væggen hos denne voxer paa samme Maade, en Voxemaade som vistnok er ganske almindelig hos traadformede Alger med apicalt Væxtpunkt*).

---

*) Schmitz, Über Bildung und Wachsthum der pflanzlichen Zellmembran. Sitzungsber. d. Niederrhein. Gesellsch. etc. zu Bonn 1880. Separat-Abdruck p. 8.

Strasburger, Ueb. d. Bau u. d. Wachsthum der Zellhäute. 1882 p. 189.

Det er nu klart, at Væglagene inden deres Sprængning i Spidsen af Topcellen maa være udsatte for et betydeligt opadgaaende Træk, som umiddelbart sandsynligvis vil kunne naa temmelig langt ned, idet Lagene inden deres Sprængning vistnok opnaa en betydelig Længde. Ved Sammenhængen eller Gnidningsmodstanden mellem disse Lag og de tilgrænsende udenfor liggende vil det opadgaaende Træk da yderligere forplante sig nedefter, og saaledes forklares altsaa de ydre Væglags Opaddragning ialtfald paa de yngre Dele. Hvor langt denne Virkning strækker sig ned, er det ikke muligt at afgjøre, men der er Intet i Veien for at tænke sig, at den strækker sig ned til de ældre Dele; paa disse kan Opaddragningen dog ogsaa forklares ved Grenenes Væxt, idet den Kraft, som virker i de ydre Væglag hos disse, nødvendigvis maa forplante sig til Moderaxen gjennem de fælleds ydre Væglag. Muligvis kan den dog her ogsaa bero paa den intercalære Væxts Fordeling i enkelte Afsnit af den ældre Plante, hvilket Forhold dog ikke er nærmere undersøgt.

Naar slige Vægforskydninger som de her omtalte ikke forekomme hos adskillige andre *Cladophora*-Arter, da kan det bero dels paa en forskjellig Grad af Sammenhængskraft eller Gnidningsmodstand mellem Væglagene, dels paa, at Grenene ere mere udspærrede, og endelig kan det ligge

---

Noll, Experimentelle Untersuchungen über das Wachstum d. Zellmembr. 1887.

*) En Sprængning af Væglagene i Spidsen af Topcellen er foregaaet i Fig. 15. Da denne Figur imidlertid fremstiller en Celle, som nylig er begyndt at voxe ud efter Vinterhvilen, tør den ikke betragtes som almengyldig med Hensyn til Væggens Væxt, da Sprængningen her muligvis kunde være foranlediget ved Væxtens Standsning i Løbet af Vinteren og den derefter pludselig indtrædende fornyede Væxt.

i, at Grenene udgaa ikke umiddelbart under, men et lille Stykke nedenfor Tværvæggen, som Tilfældet er hos *Cladophora arcta.*

Den her givne Fremstilling staaer i skarp Modsætning til den af Magnus l. c. givne, ifølge hvilken Sammenvoxningen skyldes en Kløvning eller Forgrening af Topcellen, idet Grenen ikke skal være dannet af det nedenfor liggende Led, men af selve Topcellen, forinden det Led, hvormed den senere viser sig sammenvoxet, er dannet. Det fremgaaer imidlertid klart af Magnus' Fremstilling, at han kun har støttet sig til ældre og til formentlig ganske unge Stadier, og at han ikke har fæstet Opmærksomheden ved de mellemliggende Udviklingstrin, som netop tydeligst vise, hvorledes Sammenvoxningen opstaaer. Idet jeg henviser til det Foregaaende, skal jeg kun kortelig omtale de tokløvede eller tolappede Topceller, der af Magnus opfattes som Anlæg til de sammenvoxede Grene. Disse Topceller, som den nævnte Forfatter afbilder i Fig. 1—2 Taf. II, ere sikkert ikke normale; jeg har seet lignende, man kun ganske undtagelsesvis forekommende hos flere Arter, bl. a. hos *Cl. rectangularis* (Fig. 14), som aldrig har tilvoxede Grene. En lignende Topcelle har jeg fundet hos en anden Art (*C. expansa*). Væggen var her fortykket i Topcellens Spids, og dette syntes at have været Grunden til, at Cellen noget nedenfor Spidsen var voxet ud i en noget anden Retning end den oprindelige. Det er maaske den samme Omstændighed, som har bevirket Fremkomsten af de tolappede Topceller, som Magnus afbilder af *C. rupestris,* men disse Celler kunne muligvis ogsaa være fremkomne paa anden Maade. Undersøger man denne Art om Foraaret, vil man kunne se, at der, idet Topcellerne gjen-

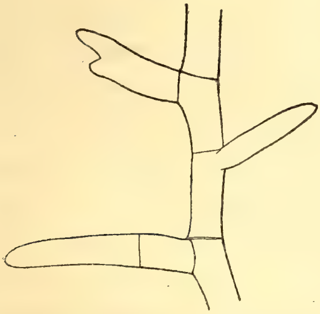


Fig. 14. *Cladophora rectangularis.* En Topcelle er tolappet. 30 : 1.

optage deres Vækst efter Vinterhvilen, foregaaer en Sprængning af de i det foregaaende Aar dannede Væglag i Cellens Spids, og at Cellen voxer videre gjennem den derved dannede Aabning (Fig. 15). Har der imidlertid i det foregaaende Aar fundet Zoosporedannelse Sted, ere de øverste Celler af Grenen gaaede til Grunde, og den Celle, som indtager den øverste Plads i Grenen, er da ikke den oprindelige Topcelle. Voxer denne Celle ud, er det ikke sikkert, at det skeer i Cellens Spids, men det kan foregaa nedenfor Spidsen; har den baaret en Gren, som ligeledes er gaaet tilgrunde ved Zoosporedannelse, vil Cellen kunne voxe ud enten i Fortsættelse af Grenen eller muligvis endog i begge Retninger, og i alle Tilfælde vil der fremkomme tolappede Celler. Noget saadant er aabenbart foregaaet i den i Fig. 16 afbildede Celle, og det forekommer mig ikke usandsynligt, at det er saadanne Tilfælde, som af Magnus ere blevne opfattede som Topceller i Færd med at grene sig.

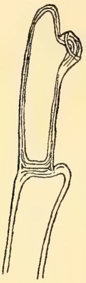


Fig. 16. *Cladophora rupestris.* Cellen som er ifærd med at voxe ud, er ikke den oprindelige Topcelle; de ovenfor liggende Celler ere gaaede tilgrunde. 160 : 1.

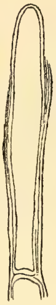


Fig. 15. *Cladophora rupestris.* Topcelle, som har gjenoptaget sin Vækst efter Vinterhvilen, hvorved de ydre Væglag ere blevne sprængte. 160 : 1.

Endnu bør det nævnes, at de Tilfælde, hvor der ved det enkelte Led findes flere Grene, som i forskjellig Grad ere sammenvoxede med Hovedaxen, ere ganske uforenelige med Magnus' Antagelse.

Det af Magnus omtalte Tilfælde, hvor Grenens Basalvæg gaaer paalangs og ikke træffer den nedenfor liggende Tværvæg, skyldes vistnok de i næste Afsnit omtalte sekundære Forandringer, som bestaa i, at Cellerne voxe nedad og indtage de nedenfor liggende Cellers Plads (Se Fig. 17).

En lignende Opskydning af Væglagene som hos *Cladophora* har jeg, som ovenfor nævnt, fundet hos *Chætomorpha ærea.* Tværvæggene frembyde ganske det samme Udseende som ældre Tværvægge hos *Cladophora*, ved hvilke ingen Grene udgaa (Fig. 11), og Fænomenet forklares paa samme Maade som hos denne. Hos *Chætomorpha Melagonium* fandt jeg ved Haugesund i Norge en tilsvarende Forskydning, men i modsat Retning, idet Membranfolderne ved alle ældre Tværvægge vare skudte nedefter. Jeg har ikke eftersporet Aarsagen til denne Forskjel, men den maa sandsynligvis søges i en anden Fordeling af Væxten og en anden Celledelingsfølge.

II.

Om normal Gjennemvoxning af Celler hos Cladophora og Chætomorpha.

Undersøger man gamle Dele af den samme *Cladophora*-Art, som er bleven omtalt i det foregaaende Afsnit, frembyde Grenene atter et andet Udseende. Man finder her ofte Grene, som udgaa fra Midten af en Celle, hvilket kunde bringe En paa den Tanke, at Grenene paa den unge Plante udvikle sig paa en anden Maade end paa den ældre (Fig. 17). En nærmere Undersøgelse viser imidlertid snart, at dette ikke er Tilfældet, men at Grenenes tilsyneladende forskjellige Udspring skyldes yderligere Forandringer, som først foregaa i de ældre Dele af Planten.

Naar de ældre Hovedgrene have naaet en vis Alder, begynde nemlig Cellerne at voxe nedad, idet Tværvæggen hvælver sig ind i den nedenfor liggende Celle og under fortsat Væxt trænger dennes Protoplasma ud imod Periferien og ned imod Basis, saa at den tilsidst helt kan opfylde den nedenfor liggende Celle. Som Regel begynder denne Proces ved Basis af Planten og strækker sig efterhaanden opefter, idet den nederste Celle fortrænges af den næstnederste, denne igjen af den ovenfor liggende o. s. fr.; men det kan ogsaa gaa uregelmæssigere for sig. Det er let at forfølge hele denne Proces ved Iagttagelse af yngre og ældre Stadier. Selv længe efter, at Fortrængningen har fundet Sted, gjenfinder man med Lethed det Sted, hvor Tværvæggen oprindelig har været; fra dette Sted, som er noget fremspringende indefter. kan man nemlig opefter forfølge de opskudte Membranfolder, og nedefter den oprindelige Tværvæg, som nu er bleven til Længdevæg. Imellem denne og den oprindelige Længdevæg finder man ofte Rester af den nedre Celles Protoplasma (smlgn. Fig. 21).

Foregaa disse Forandringer alene i en relativ Hovedaxe, vil det kunne faa Udseende af, at en Gren udgaaer fra Midten af en Celle, idet den ved Grenens Basis liggende Tværvæg i Moderaxen skydes nedefter (Fig. 17). Muligvis er det et saadant Tilfælde, der har ligget til Grund for Magnus' Figur 4 (l. c. Taf. II.). Meget ofte voxe dog ogsaa Grenenes Celler ned gjennem Moderaxen, saa at to eller flere Celler løbe ved Siden af hverandre indenfor den oprindelig enkelte Celles Væg, og ret komplicerede Forhold kunne derved opstaa, som i Fig. 18. I denne Figur er *a* vistnok den relative Hovedaxe, *b* den først dannede Gren og *c* en yngre Gren. Den Tværvæg i Hovedaxen, som oprindelig har ligget omtrent ved *x*, er rykket ned til den nederste Tværvæg i Hovedaxen, og den ovenfor liggende er næsten rykket ned til den førstes Plads. I Grenen *b* ere de tilsvarende Vægge ogsaa rykkede nedad, men et mindre Stykke, og i den svagere Gren til høire er kun den nederste Væg lige begyndt at voxe nedad.

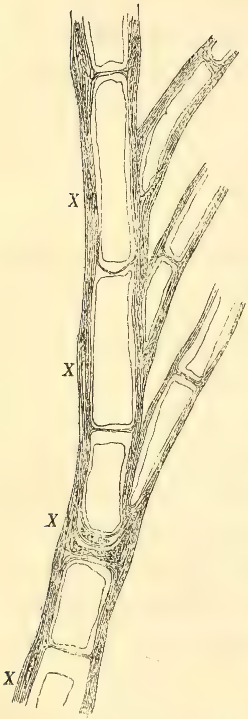


Fig. 17. *Cladophora hamosa.* Cellerne i Moderaxen ere voxede nedefter. x antyder de Steder, hvor Tværvæggene oprindelig have været. Ovenfor disse Steder sees de opskudte Membranfolder. 80 : 1.

Disse Forandringer foregaa hos flere Arter ganske

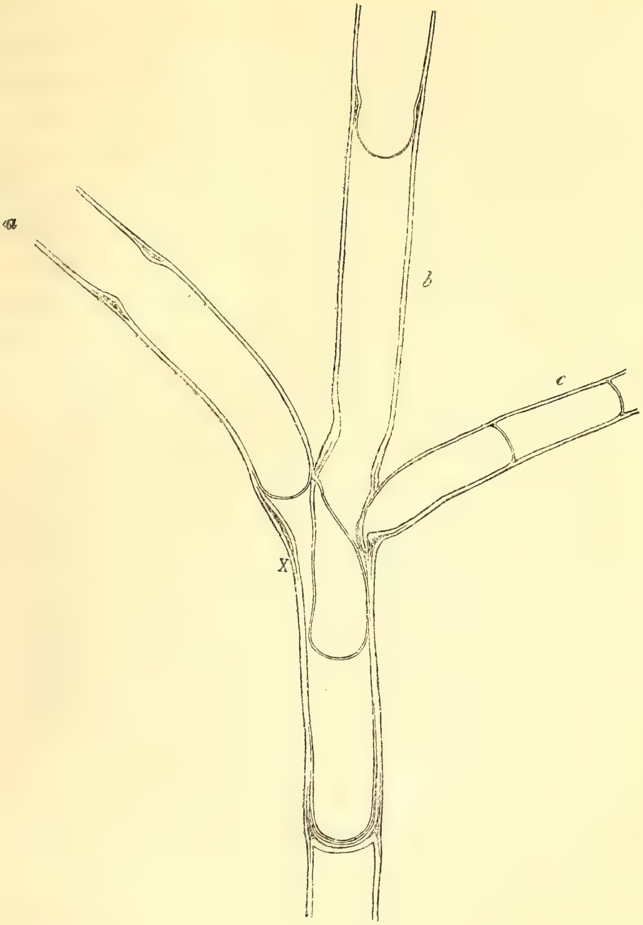


Fig. 18. *Cladophora sericea.* *a* er sandsynligvis Hovedaxen, *b* den først dannede, *c* en senere dannet Gren. Den Tværvæg, som oprindelig har været ved x, er rykket ned til den nedenfor liggende Tværvæg. Den nederste Celle i Grenen *b* er voxet ned gjennem den samme Celle. 250 : 1.

normalt og have sikkert mekanisk Betydning, idet Ydervæggene paa de ældre Dele forstærkes*).

---

*) Flere Forfattere have omtalt ringformede Fortykkelser af Væggen hos *Cladophora,* hvilke opfattes som ufuldstændige Skillevægge, der ere blevne standsede i deres Udvikling. Flere af disse ere dog vistnok ikke hæmmede, men snarere gjennemvoxede Tværvægge. Dette synes mig saaledes at være Tilfældet med flere af de af Pringsheim afbildede Celler af *Cladophora* (Pflanzenzelle 1854,

Det nys beskrevne Forhold findes særdeles smukt hos Slægten *Chætomorpha,* af hvilken jeg særlig har undersøgt *Ch. ærea.* Den nederste Celle af denne Plante er paa ældre Exemplarer betydeligt længere end de øvrige Celler, der sædvanlig kun ere 1—2 Gange saa lange som deres Diameter. Denne Alge regnes derfor af Strømfelt til de høist udviklede af dem, hos hvilke Hefteorganet udelukkende bestaaer af den primære Rodcelle*). En nærmere Undersøgelse viser imidlertid, at den nederste Celles større Længde ikke skyldes en stærkere eller en længere vedvarende Længdevæxt hos den oprindelige nederste Celle, men at den hidrører fra en gjentagen Fortrængen af den nederste Celle ved den umiddelbart ovenfor liggende.

Den nederste Celle udmærker sig ikke blot ved sin Størrelse, men ogsaa ved sin Farve fremfor de andre. Medens disse ere rige paa stærkt farvet Indhold, er den nederste Celle langt fattigere paa plasmatisk Indhold og langt lysere, ja ofte næsten farveløs. Medens de almindelige Celler vise sig ensartet farvede over det Hele, kan man i den nederste Celle med Lethed erkjende de enkelte netformede Kromatoforer, hvis de da ikke ere destruerede. Denne Farveforskjel viser sig saavel paa ældre som paa yngre Individer; saaledes indeholder den nederste Celle i Fig. 19, der fremstiller en temmelig ung Plante af en forholdsvis fin Form, kun nogle faa farvede Legemer, desorganisererede Rester af Kromatoforer og forøvrigt kun meget lidt Protoplasma. Denne Celle er aabenbart i Færd med at dø, og der kan neppe være nogen Tvivl om, at det er dens ringe Turgor der er Aarsag til, at den ovenfor liggende Celle er begyndt at voxe ned i dens Rum. Fig. 20, som fremstiller Grænsen mellem disse to Celler i stærkere Forstørrelse, viser, hvorledes Tværvæggen hvælver sig nedad. Paa Over-

---

Taf. I. Fig. 19—22). Især gjør Fig. 19 l. c. Indtryk af at fremstille en Celle, som har indtaget flere Cellers Plads ved Gjennemvoxning af Tværvæggene.

*) Strømfelt, Untersuchungen über die Haftorgane der Algen. Botan. Centralblatt Bd. XXXIII, 1888.

siden af den findes et tykt Lag farveløst Protoplasma, hvilket tyder paa en livlig Vægdannelse. En saadan maa ogsaa finde Sted, thi den øverste Celle bliver ved at voxe nedad og standser ikke, før den er naaet helt ned til Basis og ganske har fortrængt den nederste Celle. Resterne af dennes Protoplasma kunne efter Fortrængningen erkjendes mellem den nedadvoxende Celles Væg og den oprindelige Ydervæg. Har den nederste Celle været meget fattig paa Indhold, finder man her kun lidt farveløst, kornet Protoplasma (Fig. 21); i andre Tilfælde seer man hist og her Levninger af Kromatoforerne i Form af grønne Pletter indeklemte mellem de to Membraner (Fig. 23).

Efterhaanden som den nedadvoxende Celle forlænges, bliver dens Indhold mere fordelt, det vægstillede Plasmalag tyndere, Kromatoforerne mere adskilte og deres Masker mere aabne (Fig. 22). Naar den er naaet helt ned til Plantens Basis, er den omtrent lige saa svagt farvet og lige saa fattig paa Indhold som den Celle, den fortrængte. Indholdet gaaer aabenbart med til den stærke Væxt og navnlig til den betydelige Vægdannelse, og Cellen synes, efter at Væxten er afsluttet, ikke at være i Stand til at reproducere sit Indhold. Den er øiensynlig stærkt svækket og synes ialtfald i mange Tilfælde at desorganiseres. Det varer derfor i Almindelighed heller ikke længe, inden den atter fortrænges af den nærmest ovenfor liggende Celle. I Fig. 22 er der saaledes sikkert foregaaet 4 saadanne Gjennemvoxninger, og der synes at være foregaaet mindst een endnu.

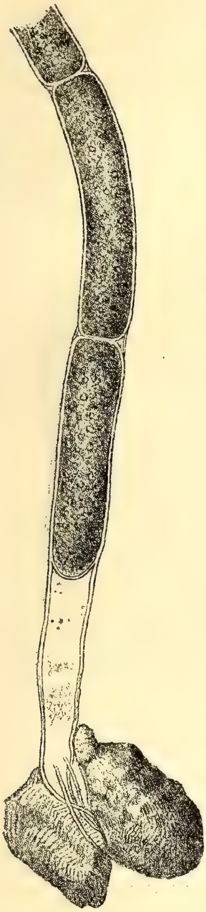


Fig. 19. *Chætomorpha ærea.* Ungt Individ. Den næstnederste Celle er begyndt at voxe ned i den nederste Celles Rum. 100:1.

Denne fortsatte Gjennemvoxning bevirker en Fortykkelse af Cellevæggen ved Plantens Grund, idet der for hver Gjennemvoxning lægges et Lag til indenfor de forrige. Stærkest træder denne Fortykkelse frem i Fig. 23, der ligesom de andre Figurer er tegnet efter levende Materiale. At denne Fortykkelse har mekanisk Betydning, er klart nok, idet den bevirker, at den nederste Del af Planten, som stærkest paavirkes af Vandets Bevægelser, bliver stærkere, mere „dragningsfast“, og da der med Plantens tiltagende Størrelse stilles større Fordringer til den nederste Dels Styrke, er det naturligt, at Fortykkelsen vedbliver ved, at Gjennemvoxningerne gjentages. *Chætomorpha ærea* nævnes ogsaa af Wille*) som Exempel paa Alger, der opnaa større Dragningsfasthed ved, at Cellevæggene fortykkes ved Plantens Basis.

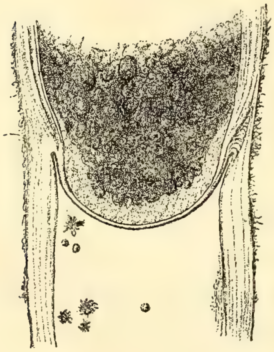


Fig. 20. *Chætomorpha ærea.* Den nederste Tværvæg i Fig. 19 stærkere forstørret. 500 : 1.

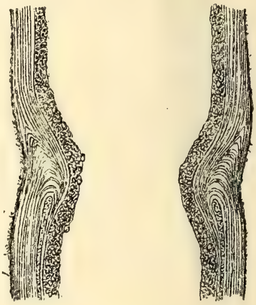


Fig. 21. *Chætomorpha ærea.* Gjennemvoxet Tværvæg. Imellem den nedadvoxende Celles Væg og den ydre Væg sees Resterne af den fortrængte Celles Protoplasma. Ovenfor Tværvæggens Rand sees de opskudte Membranfolder. 250 : 1.

Biologisk er Fænomenet altsaa let at forklare, og som det fremgaaer af det foregaaende, synes det ogsaa at være muligt at give en mekanisk-fysiologisk Forklaring af de gjentagne Gjennemvoxninger. Det er allerede ovenfor bleven fremhævet, at den nederste Celle er meget svagt farvet

---

*) N. Wille, Bidrag til Algernes physiologiske Anatomi. K. svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 21, N:o 12 1885 p. 19.

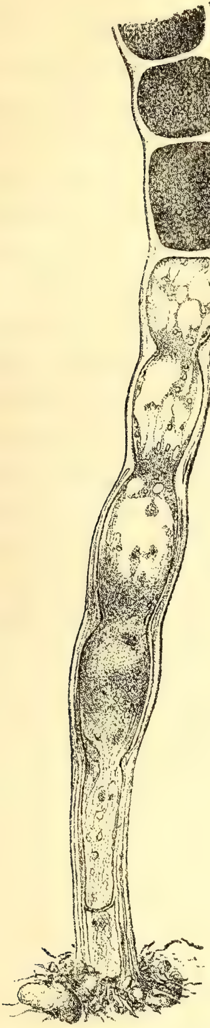


Fig. 22. *Chætomorpha ærea.* Flere Gjennemvoxninger have fundet Sted. Den nedadvoxende Celle er næsten naaet til Plantens Basis. 300 : 1.

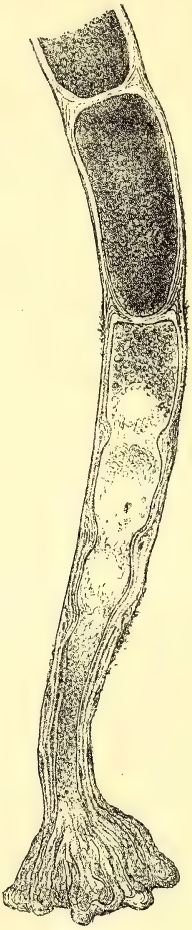


Fig. 23. *Chætomorpha ærea.* Den nedadvoxende Celle er naaet helt ned til Plantens Basis. 150 : 1.

eller næsten farveløs og i det Hele meget fattig paa Indhold, og at det er dens ringe Turgor, der maa ansees for at være Aarsag til, at den ovenfor liggende Celle voxer nedad og indtager dens Plads. Er der først foregaaet nogle Gjennemvoxninger, er det ialtfald let at forstaa, at den nedadvoxende Celles Indhold næsten helt forbruges, da dens Omfang forøges flere Gange, hvilket kræver en tilsvarende forøget Vægdannelse. Ved den første Gjennemvoxning er Forholdet derimod noget anderledes. Den nederste Celle er her ikke længere end den Celle, der fortrænger den, og dog er den, før den fortrænges, lige saa fattig paa Indhold som de Celler, der senere indtage dens Plads. At den „primære Rodcelle“ er saa fattig paa Indhold, staaer aabenbart i Forbindelse med en vis Grad af Arbeidsdeling, og skyldes maaske tildels indre ubekjendte Aarsager. Det er jo ogsaa hos andre fastsiddende traadformede Alger som *Oedogonium, Ulothrix* o. a. almindeligt, at den nederste Celle er langt svagere farvet end de øvrige. Som særlig Opgave for den nederste Celle hos *Chætomorpha* kan dog nævnes den at danne Hapterer, hvortil der medgaaer en betydelig Mængde Cellulose. Dertil kommer, at den nederste Celle er særlig uheldigt stillet med Hensyn til Belysningsforholdene, da de enkelte Individer af denne selskabeligt voxende Alge gjensidigt beskygge hverandres Basalpartier. Hvordan det nu end forholder sig med den oprindelige nederste Celle, saa er denne før den første Gjennemvoxning lige saa indholdsfattig som de senere, og denne Omstændighed er af Vigtighed, thi den tyder paa, at det i alle Tilfælde er den samme Aarsag, nemlig den nederste Celles ringe Turgor, der bevirker, at den næstnederste Celle voxer nedad, og ikke en særlig denne Celle iboende Kraft.

Forholdet hos *Chætomorpha* maa altsaa sammenlignes med de hos forskjellige Alger, især Florideer, ikke sjeldent forekommende Tilfælde, hvor Naboceller til afdøde Celler voxe ind i disses Rum, som de helt eller delvis udfylde. Janczewski har omtalt slige Tilfælde hos *Griffithsia* *) og jeg har oftere seet lignende hos flere *Polysiphonia*-Arter, hvor Pericentralceller kunne voxe fra det ene Led ind i det andet, ja endog strække sig igjennem flere Led.

---

*) Janczewski, Notes sur le développement du cystocarpe dans les Floridées. Memoires de la soc. d. sc. nat de Cherbourg. Vol. xx, p. 125.

De nedadvoxende Celler hos *Chætomorpha* bør derimod ikke sammenlignes med de hos andre Alger saa almindeligt forekommende nedløbende Traade eller Forstærkningsrhiziner, om de end have en lignende mekanisk Betydning, og det samme gjælder vistnok de tilsvarende, ovenfor omtalte Celler, ialtfald hos nogle *Cladophora*-Arter. Hos andre Arter, som *C. rupestris,* synes derimod Gjennemvoxningen at foregaa, medens den Celle, som fortrænges, endnu er livskraftig og rig paa Protoplasma. Her synes saaledes den første Anledning til Gjennemvoxningen at udgaa fra selve den nedadvoxende Celle, og denne vil der i saa Fald være Grund til at sammenligne med en Forstærkningsrhizin; man kunde da her tale om intracellulære Rhiziner i Modsætning til de sædvanlige extracellulære og intercellulære, af hvilke de første forekomme i forskjellige Former hos denne Slægt, idet de snart ere ganske frie, snart løbe paa Overfladen af og snart i selve Membranen af de nederste Celler*). Disse sidste nærme sig aabenbart de intercellulære Rhiziner.

De gjentagne Gjennemvoxninger af den nederste Celle synes ikke at være eiendommelige for den her omtalte Art, men ere vistnok karakteristiske for hele Slæglen *Chætomorpha*; de forekomme saaledes hos *Ch. Melagonium,* hvor de dog ikke synes at gjentages saa ofte. De findes derimod ikke hos den ved Grønlands Kyster forekommende *Conferva Wormskioldii* Fl. Dan., der af Kjellman**) er bleven henført til Slægten *Chætomorpha.* Plantens Basis styrkes her ved nedadvoxende Traade, som lægge sig tæt op til Plantens Overflade. En Undersøgelse af Spiritusmateriale har imidlertid viist mig, at denne Plante ikke hører til Slægten *Chætomorpha* men derimod til Slægten *Urospora,* idet dens Makrozoosporer ligesom hos *U. penicilliformis* bagtil løbe ud i en Torn og i Forenden ere udstyrede med 4 Cilier.

---

*) Smlgn. Wille Chlorophyceae i Engler und Prantls Natürliche Pflanzenfam. I, 2. pag. 115.

**) Kjellman, Norra Ishafvets Algflora, Stockholm 1884 p. 384.

Anm. Jeg benytter Leiligheden til at meddele, at jeg i Januar 1885 ved Antibes iagttog Kopulation af Sværmesporer hos *Chaetomorpha ærea* uden dog at forfølge Sagen nærmere. Planterne dannede baade større Sværmesporer med 4 Cilier og mindre med 2, hvilke sidste kopulerede, idet de først mødtes med Forenderne og derefter lagde sig Side om Side. I flere Tilfælde bemærkedes, at Sværmesporerne traadte ud af Cellerne med Bagenden forrest og i Begyndelsen efter at være blevne frie vedblev at bevæge sig langsomt baglænds. Senere bevægede de sig hurtigere og altid med Forenden forrest. Ved den Aabning, hvoraf Sværmesporerne vare traadte ud, skilte Væglagene sig gjerne fra hverandre, og de yderste rullede sig da tilbage, saa at Indersiden blev konvex.

Sur quelques phénomènes de croissance ches les Cladophora et Chætomorpha.

Par

L. Kolderup Rosenvinge.

(Résumé de l'article précédent.)

I. Sur des rameaux concrescents à la base chez des espèces de Cladophora et quelques autres Algues.

Dans les Algues formées de filaments rameux, composés de simples séries de cellules, les rameaux naissent presque toujours à l'extrémité supérieure de la cellule. et fréquemment immédiatement au dessous de la cloison transversale supérieure. Dans ce dernier cas on trouve fréquemment que le rameau agé est inséré non seulement sur la cellule qui l'a produit, mais aussi en partie sur la cellule superposée. Cela provient ordinairement de ce que la cloison qui sépare le jeune rameau de l'article qui l'a produit, atteint la cloison transversale de l'axe mère un peu en dedans de son bord, et que la partie de cette cloison transversale qui appartient au rameau (Fig. 1 x) change peu à peu de direction, de sorte qu'elle finit par appartenir à la paroi longitudinale. Ce mode d'insertion se trouve par exemple dans plusieurs espèces de *Callithamnion et d'Ectocarpus* où le rameau est inséré quelquefois pour une partie aussi grande au dessus qu'au dessous de la cloison transversale, au dessous de laquelle il a pris naissance.

Dans les *Polysiphonia* les rameaux sont de même insérés en partie sur l'article superposé, et il se forme des pores secondaires entre les cellules péricentrales de son 2^e^ article et l'extrémité inférieure de l'article superposé de l'axe mère. Dans le *P. polyspora* le rameau est inséré non seulement sur l'extrémité inférieure de l'article superposé, mais il est conné avec cet article dans toute sa longueur. Ainsi dans la fig. 3 le rameau, *g*, a été produit par l'article I comme bourgeon axillaire d'une feuille qui est tombée. Le premier article du rameau est relativement très long, et les cellules péricentrales supérieures du deuxième article du rameau touchent l'article III de l'axe mère, au lieu de l'article II. En examinant des stades jeunes on voit que la position particulière des rameaux provient de ce que les segments qui porteront des rameaux sont détachés de la cellule terminale par des cloisons plus obliques que les autres, de sorte que leur point le plus élevé se trouve au niveau de la cloison transversale suivante (Fig. 4). La soudure entre les rameaux et l'axe mère est donc congénital. Il en est de même pour le *P. complanata*, dont les segments ramifères sont détachés par des cloisons encore plus obliques, de sorte que les deux ou trois cloisons suivantes atteignent ces cloisons au lieu de la paroi extérieure, et les trois ou quatre premiers articles des rameaux sont donc connés avec l'axe mère dès l'origine (fig. 5). Dans les Pollexfeniées enfin tous les rameaux sont connés dès l'origine dans toute leur longueur, de manière à former un thalle plat, au bord duquel on voit les cellules terminales des rameaux. Il n'y a donc chez les Algues ci-dessus mentionnées ni vraies soudures ni déplacements secondaires; les rameaux sont insérés dès l'origine comme dans l'état définitif.

Dans plusieurs espèces de *Cladophora* on trouve des rameaux qui sont connés à la base avec l'axe mère sur une étendue plus ou moins grande (Fig. 6). M. Magnus*) a émis l'opinion que ces rameaux proviennent d'une ramification de la cellule terminale (comme dans la fig. 2). Un examen des parties jeunes montre pourtant que ces rameaux sont formés comme ailleurs par les jeunes segments. En les suivant vers le sommet de la plante, on voit que les soudures diminuent peu à peu, et que dans les rameaux tout jeunes elles n'existent pas: le rameau nouvellement formé n'est pas conné avec l'axe mère; il apparaît immédiatement au-dessous de la cloison transversale, il prend une direction divergente, et le point le plus élevé de sa cloison basilaire se trouve le plus souvent exactement au bord de la cloison transversale et au niveau de l'aisselle du rameau. Cependant de très bonne heure déjà les couches de la cloison tranversale se séparent dans la périphérie en laissant entre elles un espace triangulaire en section optique, et la distance est très faible alors entre la cloison basilaire du rameau et le point le plus profond de la couche extérieure dans l'aisselle (fig. 7). Cette distance, très faible ou nulle à l'origine, augmente considérablement avec l'âge; c'est elle qui détermine la concrescence du rameau avec l'axe mère. Il est facile de se convaincre qu'il ne s'opère pas une vraie soudure entre les surfaces libres des deux organes, car on voit toujours la membrane extérieure passer de l'axe mère sur le rameau, tandis qu'au fond de l'aisselle elle s'écarte un peu des couches intérieures (fig. 8). Le point le plus profond de la membrane extérieure dans l'aisselle s'avance donc continuellement vers le haut.

L'augmentation de la partie commune à l'axe mère et au rameau est trop grande pour qu'on puisse l'attribuer seulement à la croissance longitudinale des cellules; on ne saurait l'expliquer qu'en supposant des déplacement dans la membrane. Or on trouve justement près des cloisons transversales de curieux déplacements de la membrane, qui sont sans doute en relation avec la soudure des rameaux.

Les parois des *Cladophora* sont composées d'un grand nombre de couches très minces. Au bord des cloisons transversales jeunes on voit les couches spéciales des deux cellules contiguës passer de la cloison longitudinale, en tournant les unes vers le haut, les autres vers le bas et en laissant à la périphérie un espace triangulaire, limité vers l'extérieur par les couches communes extérieures. Dans les espèces à rameaux concrescents à la base, les cloisons très jeunes offrent seules cet aspect; plus tard les couches spéciales de la cellule inférieure forment un pli annulaire qui pénètre cet espace et s'avance vers le haut entre la membrane extérieure et la membrane spéciale de la cellule superposée, et cela a lieu non seulement dans la cloison transversale de l'axe mère, mais aussi dans la cloison basilaire du rameau. Ces plis grandissent beaucoup avec l'âge, et de nouvelles couches y prennent continuellement part, en formant des plis qui pénètrent au dedans des plis formés. Les plis ne s'étendent pas aussi loin sur le rameau que sur l'axe mère, et cela provient principalement de ce que les couches qui sont marquées *2* dans la fig. 10, subissent des plissements sur l'axe mère, tandis qu'elles ne le font pas sur le rameau.

---

*) Voyez la bibliographie dans le texte danois.

Il est de prime abord vraisemblable qu'il existe une relation de causalité entre les plissements de la membrane et la soudure des rameaux, car ces deux phénomènes commencent à peu près simultanément; ils se manifestent plus fortement avec l'âge, et les plissements se trouvent dans toutes les espèces à rameaux concrescents, tandis qu'il n'y en a pas dans les espèces dont les rameaux sont libres à la base.

La soudure des rameaux ne peut pas être provoquée par les plissements de la membrane, car la soudure commence souvent à s'opérer avant les plissements, et quand ceux-ci commencent en même temps que la soudure, ou un peu avant (ce qui arrive parfois), c'est toujours seulement sur l'axe mère, tandis que sur le rameau elles commencent toujours après la soudure.

Les plissements ne peuvent non plus être considérés comme un résultat de la soudure; la fig. 7 ne saurait être conciliée avec cette supposition; de plus, les plis s'avancent aussi haut près des cloisons transversales des articles sans rameaux (Fig. 11), et les mêmes plissements se trouvent chez le *Chætomorpha œrea* qui est dépourvu de rameaux.

Il faut donc présumer que les deux phénomènes ont une cause commune, qui doit être cherchée dans la croissance de la membrane. La manière dont se font les plissements de la membrane montre qu'elles ne sont pas le résultat d'une croissance active des couches plissées. Si les choses se passaient ainsi, les plissements se formeraient plutôt vers l'intérieur de la cellule, et on ne saurait expliquer alors pourquoi les plis s'avancent toujours vers le haut, jamais vers le bas. Il faut donc présumer que les plissements sont dus à une force émanant des couches contiguës.

En étudiant les plissements de la membrane, on voit qu'il doit exister une certaine cohésion entre les couches qui la composent. C'est cette cohésion qui fait qu'une couche prenant part à un plissement entraine la couche suivante; mais comme les couches particulières s'avancent à une hauteur différente, il faut conclure que la cohésion n'est pas assez forte pour empêcher un glissement des couches les unes sur les autres. La facilité avec laquelle les couches se séparent dans les cloisons transversales et dans les expériences de plasmolyse des cellules fait croire que cette soi-disant cohésion entre les couches dépend seulement de la pression et de la friction entre les couches.

D'où vient la force qui provoque les plissements en entraînant les couches vers le haut? En regardant un pli déjà formé, on voit que cette force faut être cherchée dans les couches qui se trouvent au dedans et au dehors des couches plissées. Il est hors de doute que la membrane intérieure est entrainée vers le haut par suite de la croissance de la cellule, et il est même probable que la partie de cette membrane qui appartient d'abord à la cloison transversale passe peu à peu à sa périphérie dans la paroi longitudinale. La membrane intérieure peut donc contribuer à l'entraînement des couches plissées, mais ce n'est pas tout; la croissance des cellules doit produire un mouvement analogue, mais en sens inverse, dans la partie de la cloison transversale qui appartient à la cellule inférieure (fig. 12), le mouvement de cette membrane ne peut donc pas seul provoquer les plissements au début; ils doivent être déterminés exclusivement ou en grande partie du moins par l'action des couches extérieures. Si cela est ainsi, les couches plissées doivent subir une inversion, de sorte qu'un point quelconque se trouvant d'abord dans la partie extérieure d'un pli atteint successivement son sommet et passe plus tard dans sa partie intérieure (fig. 9 et 10 p' p' p").

Nous allons rechercher maintenant, si d'autres faits indiquent que la membrane extérieure est entraînée vers le haut.

Nous considérons comme confirmant l'explication que nous proposons ce fait que, dans les aisselles des rameaux, cette membrane n'est jamais plissée; elle est toujours tendue et s'écarte un peu des couches intérieures. En se mouvant vers le haut, cette membrane glisse sur les couches intérieures, et des points qui appartenaient d'abord aux parties libres de l'axe mère et du rameau viennent donc en contact, en faisant partie de la membrane commune de l'axe mère et du rameau. Il s'opère donc une vraie soudure entre des parties d'abord libres, mais la surface même n'y prend aucune part.

Un autre fait qui montre que la membrane extérieure est entraînée vers le haut, c'est le changement de forme et de direction de la cellule inférieure du rameau. D'abord divergeant sous un angle de 40°—60° elle se dirige de plus en plus vers le haut, sa partie inférieure devient relativement étroite, la partie connée prend, du moins vers le bas, à peu près la forme et la grosseur de la cellule sousjacente, et la surface de celle-ci se continue sur le rameau sans la moindre saillie à la limite des deux cellules (Fig. 8 et 13). Tout cela s'explique tout simplement comme une conséquence de ce que la membrane extérieure est entraînée vers le haut; la partie de cette membrane qui se trouvait à l'origine au dessous du rameau, doit en embrassant en même temps l'axe mère et le rameau exercer une pression sur ce dernier, parce que sa circonférence est plus petite que celle de l'axe mère et du rameau rèunis.

L'entraînement de la membrane extérieure doit être causé par la croissance de la plante. Il est probable que la croissance de la mem brane dans la cellule apicale des *Cladophora* s'opère de la même manière que dans le *Bornetia,* par exemple, les couches étant successivement rompues au sommet de la cellule et remplacées par les suivantes. Avant la rupture ces couches doivent subir une traction vers le haut, et cette traction doit se propager vers le bas, soit dans ces couches mêmes, soit dans les couches contiguës, par l'intermédiaire de la pression entre les couches. Dans les parties agées, la traction peut être exercée aussi par les rameaux.

L'exposition que je viens de donner ne concorde pas avec l'interprétation de M. Magnus, mais cet auteur n'a pas suivi le développement, il s'appuie seulement sur l'état adulte et sur l'observation de quelques cellules terminales bilobées qui me paraissent de simple anomalies accidentelles; j'en ai trouvé de pareilles dans le *Cladophora rectangularis* qui n'a jamais de rameaux concrescents (Fig. 14).

Des plissements de la membrane semblables à celles des *Cladophora* se trouvent chez le *Chætomorpha œrea;* dans le *Ch. Melagonium* j'ai trouvé des plissements analogues, mais en sens inverse, c'est à dire dirigés vers le bas.

II. Remplacement normal de cellules dans les Cladophora et Chætomorpha.

Dans les vieilles parties de plusieurs espèces de *Cladophora* les cellules subissent des changements particuliers qui consistent en ce que les cellules s'enfoncent dans les cellules sousjacentes, dont le protoplasma est poussé vers la périphérie, et qu'elles finissent par remplir complètement. Les cellules des rameaux peuvent s'introduire aussi dans les cellules de l'axe mère, et deux ou plusieurs cellules peuvent ainsi parcourir l'intérieur de la même cellule (fig 17 et 18). Ce phénomène qui apparaît normalement dans plusieurs espèces de *Cladophora* paraît avoir une action mécanique, en fortifiant la membrane dans les vieilles parties des plantes.

Le même phénomène se produit très régulièrement chez les *Chætomorpha;* je l'ai étudié avec soin dans le *Ch. œrea.* La cellule inférieure de cette plante est beaucoup plus longue que les autres; cela ne résulte pas d'une croissance plus énergique de la cellule inférieure de la plante jeune, mais d'une invagination réitérée des cellules superposée à la cellule basilaire dans l'intérieur de celle-ci.

La cellule inférieure se distingue non seulement par sa grandeur mais aussi par sa couleur, son contenu étant généralement très pauvre en protoplasma et en chromatophores. Cela se voit même dans les plantes jeunes, comme dans la fig. 19, où la cellule inférieure est presque vide et la cellule superposée a commencé à s'y enfoncer. Au dessus de la cloison transversale on voit une grande quantité de protoplasma incolore qui servira à la croissance de la membrane (fig. 20). La cellule ne cesse de croître qu'au moment où elle a complètement rempli l'intérieur de la cellule inférieure. Les restes du contenu de celle-ci se trouvent alors entre les deux membranes (Fig. 21).

En se prolongeant la cellule devient de plus en plus pauvre en protoplasma et en chromatophores, et elle finit par être aussi pauvre en contenu que la cellule dont elle a occupé la place. Après quelque temps elle est elle-même envahie par la cellule superposée, et ce phénomène peut se renouveler plusieurs fois; on reconnaît alors les endroits où se trouvaient les cloisons transversales comme des anneaux un peu proéminents (fig. 22 et 23).

L'importance mécanique du phénomène décrit est évidente, la base de la plante étant fortifiée par une nouvelle membrane chaque fois que le phénomène se répète.

Nous venons de faire remarquer que la cellule inférieure, au moment que la cellule superposée commence à y pénétrer, est très pauvre en protoplasma; elle a l'air d'être près de mourir, et il y a lieu de croire que c'est la diminution de sa turgescence qui provoque l'enfoncement de la cellule superposée. Le phénomène n'est donc pas comparable à la formation de haptères ou de rhizoïdes, il doit être considéré plutôt comme le remplacement d'une cellule morte par la cellule voisine, comme on l'observe parfois dans diverses Algues, p. ex. dans le *Griffithsia corallina* (Janczewski) et dans les *Polysiphonia.* Dans quelques espèces de *Cladophora* (*C. rupestris*) il paraît pourtant que les cellules sont encore bien vivantes et riches en contenu au moment où la cellule superposée s'y enfonce, et on pourrait parler alors de rhizines intracellulaires.

Les autres espèces de *Chætomorpha* paraissent se comporter comme le *Ch. ærea;* le même phénomène s'observe du moins chez le *Ch. Melagonium.* Dans le *Conferva Wormskioldii* qui a été rapporté à ce genre par M. Kjellman on ne le trouve pas. Cette plante a des rhizines extérieures appliquées à la surface des cellules inférieures, mais elle n'appartient pas non plus à ce genre; elle a des zoospores à 4 cils, se terminant en arrière en une épine, et elle appartient donc au genre *Urospora.*

En janvier 1885 j'ai observé à Antibes la copulation des zoospores dans le *Chætomorpha ærea* La plante produisait en même temps de grandes zoospores à 4 cils et de petites à 2; ces dernières se conjugaient en se rencontrant par les extrémités antérieures et se fondaient en se mettant côte à côte.

Mykologiske Meddelelser.

Spredte Iagttagelser fra Aarene 1889—1891.

Af

E. Rostrup.

Jeg har flere Gange tidligere tilladt mig i Botanisk Forening at give nogle aphoristiske Meddelelser om mykologiske Fund og Iagttagelser. Der er af forskjellige Grunde hengaaet tre Aar, siden jeg gav den sidste af disse Meddelelser. Det er kun spredte Iagttagelser fra forskjellige Omraader af Mykologien, jeg har at byde, nemlig saadanne, som der ikke har været Anledning til at publicere i de mykologiske og plantepathologiske Bidrag, som jeg dels i Foreningen, dels andensteds har meddelt i de senere Aar. Jeg skal behandle disse Iagttagelser i systematisk Orden.

1. Vedkommende den ene af Svampenes to Hovedafdelinger, nemlig *Phycomycetes,* har jeg kun nogle faa Meddelelser at gjøre. Den bekjendte Kartoffelskimmel, *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, har man hidtil antaget alene at snylte paa Arter af Solanum (i denne Slægts gamle Begrænsning); det overraskede mig derfor i sidste Efteraar at finde den i Mængde paa Bladene af *Datura Metel*, som fandtes i et større Bed i Landbohøiskolens Have. Den paa Datura fundne Svamp stemmede i alle Enkeltheder saa nøie med den paa Solanum optrædende, at der er al Grund til at antage, at det er den samme Art, hvad iøvrigt Udsæds-

forsøg maa afgjøre. — *Peronospora Radii* de Bary har jeg i de sidste Aar paa forskjellige Steder seet at have den Virkning paa Matricaria inodora, at Kurvene bleve hvad man kalder „fyldte“, det vil sige, at Rørkronerne bleve forvandlede til hvide Tungekroner. — Den af Brefeld saa grundigt studerede *Entomophthora radicans* fandtes af Cand. mag. O. Rostrup paa Kaalorme i Botanisk Have; nogen Tid senere, medio September, samlede jeg Larver i hundredvis med denne Svamp i forskjellige Udviklingstrin.

2. Efter Udgivelsen af den i Botanisk Forenings Festskrift optagne Oversigt over Danmarks Brandsvampe er der funden tre for Danmark nye Arter af disse. I 1890 fandt jeg saaledes paa „Norske Bakke“ ved Frederiksværk talrige Exemplarer af Calamagrostis Epigejos angrebne af *Tilletia Calamagrostidis* Fuckel. — Docent Rützou meddelte mig Exemplarer af *Urocystis sorosporoides* Kke. paa Thalictrum minus, fundne paa Nykjøbing Lyng i Odsherred. — Havebrugskand. Jak. E. Lange sendte mig i April 1891 Exemplarer af Scilla bifolia med *Ustilago Vaillantii* Tul., fra Dalum i Fyen. — Endvidere har jeg ved Brederød i Nordsjælland funden *Physoderma maculare* Wallr. (tidligere kjendt paa Alisma) paa *Butomus.* Jeg skal leilighedsvis bemærke, at den af mange ansees for at være forskjellig fra den paa Alisma forekommende, og at de begge henføres til Chytridiaceerne, den paa Butomus forekommende under Navn af *Cladochytrium Butomi* Büsgen.

3. Angaaende de paa *Anemoner* voxende Puccinier hersker en Del Forvirring hos mykologiske Forfattere. Den allerede af Relhan i 1793 beskrevne *Puccinia fusca* er som bekjendt overordentlig hyppig paa Anemone nemorosa; ogsaa er den her i Landet funden et Par Steder paa *Pulsatilla nigricans.* Paa den første, men ikke paa den sidste af de nævnte Værtplanter træffes ligeledes meget hyppig en Skaalrust, *Aecidium leucospermum* DC. Denne ansees ganske almindelig af nyere Forfattere, saaledes af Winter, Schroeter og Saccardo, som genetisk sammenhørende med Puccinia fusca. Denne Opfattelse er sikkert

urigtig; den synes kun at bero paa en Gisning, der foreligger intetsomhelst Udsædsforsøg, som kan tjene til at bevise den; tværtimod have de af mig anstillede Forsøg givet negativt Resultat, ligesom ogsaa den Omstændighed, at Æcidierne alene findes paa Anemone nemorosa, samt at Teleutosporerne (Basidiefrugterne) ere ledsagede af Mikropyknider (Spermogonier) taler imod at de høre sammen. P. fusca bør derfor udskilles af Gruppen Pucciniopsis og henføres til Micropuccinia. Den nævnte Aecidium leucospermum, saavelsom den paa *Anemone ranunculoides* optrædende *Aec. punctatum* Pers. ere rimeligvis værtskiftende. — En anden paa forskjellige Anemoner forekommende Puccinia har havt den Skjæbne at blive „opdaget“ og navngivet mere end en Gang, rimeligvis hidrørende fra at den er temmelig sjelden forekommende og har en meget spredt Voxekreds. Den blev første Gang beskreven i 1824 af L. de Schweiniz i „Synopsis fungorum Carolinae“ under Navn af *Puccinia Anemones Virginianae,* hvilket uheldige Navn senere af Schweiniz selv i 1831 (publiceret i Transact. of the American phil. soc. 1834, Vol. IV, p. 296) blev forandret til *Puccinia solida,* der stemmer med Nomenklaturens Fordringer; at det samme Navn senere af Berkeley er bleven benyttet for en vidt forskjellig paa Compositeer paa Cuba funden Art, kan selvfølgelig ikke medføre en Forkastelse af Schweiniz's Artsnavn. I 1858 blev i Tydskland funden en Puccinia paa Anemone silvestris, som ansaaes for ny; den blev beskreven af de Bary under Navn af *Puccinia compacta* (Bot. Zeit. 1858, p. 83) og uddelt i Rabenhorsts Exsiccatværk. Den stemmer imidlertid saa nøie overens med den amerikanske P. solida, at der neppe er nogen Tvivl om, at det er den samme Art. Af Thümen blev den dernæst kaldt *P. de Baryana* (Flora 1875, p. 364), paa Grund af, at Weigel allerede tidligere havde benyttet Navnet P. compacta for en ganske anden i Surinam funden Rustsvamp. I 1839 fandt jeg denne Svamp, P. solida, som den bør kaldes, her i Landet og tillige paa en ny Værtplante, nemlig *Pulsatilla nigricans*, ved Ellinge i Nærheden af

Frederiksværk, og Aaret efter fandt jeg den paa samme Værtplante paa Asserbo Overdrev, dels i Form af større faste brune Skorper paa Stænglen, dels som smaa runde Hobe paa Bladene. Den henføres af Schroeter til Gruppen Leptopuccinia, men dog med Tvivl, da han anfører, at Teleutosporernes Spiring ikke med Sikkerhed er iagttaget. Jeg kan dog konstatere, at den utvivlsomt hører til den nævnte Gruppe, da de fastsiddende Teleutosporehobe i Mai Maaned vare hvidpudrede af de talrige Basidiesporer. Det fortjener at bemærkes, at de danske, paa Pulsatilla voxende Exemplarer havde Teleutosporer af betydelig større Længde end sædvanlig angives, nemlig 65—90 μ, medens Schroeter angiver Længden til 40—55 μ, Saccardo til 35—65 μ; de længste hos de af mig undersøgte østerrigske Exemplarer paa Anemone silvestris vare ogaa kun 65 μ. — I 1890 beskrev Magnus (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, p. 29) en ny Puccinia paa *Anemone ranunculoides,* som han benævnte *P. singularis* og henførte til Gruppen Micropuccinia; den er væsentlig forskjellig baade fra P. fusca og P. solida. Den samme Art blev af Lagerheim i samme Aar (Oesterr. bot. Zeitschr. nr. 5) beskreven under Navnet *P. Bäumleri,* ligeledes funden paa Anemone ranunculoides i Østerrig. Det af Magnus givne Navn maa dog have Prioriteten, som først publiceret, nemlig i Februar 1890. Denne nye og vel karakteriserede Art, der i de to sidste Aar er bleven bekjendt for Østerrig, Ungarn og Serbien, er allerede længe kjendt i Danmark, men ingensteds publiceret herfra. P. Nielsen har nemlig allerede i 1875 sendt mig Exemplarer af denne Svamp, funden paa Anemone ranunculoides i Snedinge Kirkeskov i Syd-Sjælland. — Der findes saaledes ikke mindre end 6 Uredineer paa Anemoner (i den mere omfattende Betydning af denne Slægt) i Danmark, nemlig de tre nævnte Puccinier, to hjemløse Æcidier samt *Coleosporium Pulsatillae* (Str.) Fr., som jeg har fundet paa Puls. nigricans paa Asserbo Overdrev.

4. Af andre Iagttagelser og nye Fund vedkommende *Puccinia,* fortjene følgende at anføres. Paa en Græsmark

ved Glorup paa Fyen fandt jeg i Mai 1890 i stor Mængde paa Herniaria glabra en Puccinia, der meget lignede P. Arenariae (Schum.), men som dog er beskreven som en egen Art, *Puccinia Herniariae* Unger, der ogsaa er godkjendt af de nyeste Forfattere paa dette Omraade, saasom Schroeter og Saccardo. Afvigelserne ere dog temmelig ubetydelige, saa at dens Artsberettigelse forekommer mig tvivlsom; men herover maa Udsædsforsøg blive det afgjørende. — Paa Veronica findes flere Puccinier, af hvilke den ene, *P. Veronicae* Schroet.*) er hyppig hos os paa Veronica montana. For en anden Art har Schroeter benyttet Navnet *P. Veronicarum* DC., skjønt dette Navn tidligere har været brugt kollektivt. Denne Art fandt jeg første Gang her i Landet i August 1890 paa Bladene af *Veronica spicata* ved Torup i V. Hanherred. Medens P. Veronicae ubetinget hører til Leptopuccinia, danner P. Veronicarum et Bindeled mellem denne Gruppe og Micropuccinia, idet den har to Slags Teleutosporer i samme Puder, nemlig nogle, der sidde fast og spire paa Værtplanten (erstattende Uredosporer), og andre, der ere mere tykvæggede og mørkere, løsrives let og spire senere (jvfr. Magnus „Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch.“ Bd. 8, S. 169). — I mine mykologiske Iagttagelser fra 1887 (Medd. fra Bot. Foren. 1888) omtalte jeg en interessant Rust paa Elymus, *Puccinia triarticulata* Berk. et Curt., funden ved Vemmetofte Strand; jeg har senere funden den flere Steder ved Kysten af Sjælland: Helsingør, Hundested, samt faaet den tilsendt fra Næstved. Teleutosporerne ere hos denne Art saa afvigende fra den sædvanlige Bygning hos Puccinia, at Prof. Lagerheim i Quito har fundet sig foranlediget til, paa Basis af denne og en nærstaaende amerikansk Art, at opstille en ny Slægt, og han har gjort mig den Ære at benævne den *Rostrupia* (Journ. de Botanique, 1. Juni 1889); den her omhandlede Art er af Grunde, som paa anførte Sted ere nærmere udviklede, kaldt *R. Elymi.* Naar man vil fastholde den af alle Forfattere anerkjendte Slægt Uromyces som forskjellig fra Puccinia, maa den nye Slægt vel ogsaa hævde sin Plads, men synderlig skarpe Grænser mellem de tre Slægter gives der dog ikke. — I August 1890 fandt jeg paa *Stenhammaria maritima* ved Bulbjerg og Torup Strand i V. Hanherred i stor Mængde en Skaalrust, som foreløbig maa kaldes *Aecidium Stenhammariae* n. sp.; skjønt den er lidt afvigende fra den paa Anchusa og andre Boragineer optrædende Aecidium, som hører til Puccinia Rubigo, navnlig ved at have et svagt udviklet Pseudoperidium, er det dog sandsynligt, at den hører til samme Udviklingsrække, hvad imidlertid Forsøg maa afgjøre. Der har tidligere ikke været kjendt nogen Uredinee paa Stenhammaria. — Som bekjendt paaviste Magnus i 1877, at *Puccinia limosa* har sin Æcidieform paa Lysimachia. Da jeg allerede for mange Aar siden havde funden den nævnte Puccinia paa Carex limosa i Lyngbymose, var der jo Grund til at antage, at *Aecidium Lysimachiae* ogsaa maatte findes der. I Juni 1890 bragte Dr. Kold. Rosenvinge mig et Exemplar af Lysimachia thyrsiflora, besat mod Æcidier, fra nævnte Mose, og paa et Besøg samme Sted nogle Dage senere fandt vi den samme Æcidie-Form i stor Mængde og særdeles smukt udviklet, baade paa L. thyrsiflora og L. vulgaris. Overalt, hvor disse Æcidier viste sig, fandtes ogsaa i rigelig Mængde Teleutosporehobe af Puccinia limosa paa de fjorgamle Blade af Carex limosa og C. chordorrhiza. — Hverken i Saccardos Sylloge fungorum eller i de ellers saa fuldstændige Lister over Værtplanter for Uredineer, som ere publicerede af Dietel og Farlow, findes *Origanum* opført som Værtplante for nogen herhen hørende Svamp. Hos os findes imidlertid endog to Arter af Puccinia paa Origanum vulgare, nemlig *P. Schneideri* Schroet., som i Udlandet kun er kjendt paa Thymus, og *P. Menthae* Pers., som her er almindelig paa den nævnte Værtplante, hos hvilken jeg ogsaa i Mai 1890 fandt den tilhørende Aecidium i Grønholt Vang ved Fredensborg.

---

*) At den med Urette kaldes P. Veronicae (Schum.) har jeg oplyst i „Studier i Schumachers efterladte Svampesamling“. Det skal her leilighedsvis bemærkes, at de i nævnte Afhandling (Særtryk S. 10) omtalte Exemplarer, som vare forsvundne af Schumachers Herbarium, nu ere komne tilveie, idet de fandtes i Ørsteds efterladte Svampesamling; det viste sig, at min den Gang udtalte Formodning var rigtig, idet det svovlgule Overtræk intet havde med Uredineer at gjøre, men tilhører en Myxomycet.

5. Jeg har i sin Tid i Thümens Mycotheca univ. nr. 2027 publiceret *Aecidium Pastinacae,* som jeg fandt i Mængde paa Pastinak ved Bredden af Nyborg Fjord; den er endnu ikke bemærket i Udlandet, derimod gjenfandt jeg den i 1891, ligeledes i Mængde, flere Steder ved Nakskovfjord, allevegne i umiddelbar Nærhed af Scirpus marit., som var angreben af *Uromyces lineolatus;* da denne af Dietel er paavist at staa i genetisk Forbindelse med *Aecidium Sii,* som jeg ogsaa har funden ved Nakskovfjord og som neppe er forskjellig fra Aec. Pastinacae, er det højst sandsynligt, at ogsaa denne hører til Urom. lineolatus. Prof. Plowright har skriftlig meddelt mig, at han ved Udsædsforsøg har fundet, at *Aecidium Glaucis* staaer i Forbindelse med en Uromyces paa Scirp. marit., som han kalder *U. maritimus.* Enten findes der altsaa to Arter Uromyces paa den nævnte Værtplante eller det maa være den samme Æcidium, der optræder paa saa forskjellige Værtplanter som Skjermplanter og Glaux. — *Uromyces Geranii* (DC.) er en temmelig sporadisk optrædende Rust. Paa Geran. prat. optraadte den et enkelt Aar (1883) i Mængde i Skaarup; paa Ger. silvat. er den hyppig i Almindingen paa Bornholm; paa Ger. palustre har jeg funden den paa Lolland og Sjælland. Paa *Geran. Pyrenaicum* fandt jeg den i 1890 flere Steder i Nord-Sjælland, især i stor Mængde ved Frederiksværk; paa Steder hvor saa godt som hvert Exemplar af denne Plante var angrebet af Rusten, vare ogsaa andre Geranier, som ellers ikke beboes af denne Svamp, bleven smittede heraf; jeg fandt nemlig paa saadanne Steder den omhandlede Uromyces Geranii baade paa *Geranium pusillum, G. molle* og *G. dissectum.* Æcidieformen fandt jeg i Juni 1890 paa Ger. palustre paa Kjøge Aas.

6. Af Slægten *Coleosporium* optræde af og til sjeldnere

Arter sporadisk paa forskjellige Haveplanter. I Mykol. Medd. for 1887 omtaltes saaledes *C. Ligulariae* Thüm., der tidligere kun var kjendt fra Sibirien, som optrædende paa Ligularia macrophylla i Søholm Have i Stevns; senere har jeg seet den paa samme Værtplante i Botanisk Have. — I den forstbotaniske Have ved Charlottenlund viste sig i 1891 en Cacalia stærkt angreben af *Coleosporium Cacaliae* Magnin, og i Landbohøiskolens Have var *Senecio Doria* bedækket med *Coleosp. Senecionis.* — *Arctostaphylos officinalis* har hidtil ikke været opført blandt de Værtplanter, der angribes af Uredineer; i Juni 1891 fandt jeg, ved Landeveien mellem Paarup og Hampen Sø i Jylland, talrige Exemplarer med en gul Uredo paa Bladene; den stemmede fuldstændig i Form og Størrelse med den Uredo, som af Winter blev funden sammen med Teleutosporer paa Arctostophylos alpina i Schweiz og af ham kaldt *Melampsora sparsa.*

7. Vedkommende *Hymenomycetes* skal jeg ikke fordybe mig i Omtale af de mange for Landet nye Arter, der ikke frembyde anden Interesse end at faa dem registrerede i Lister over Danmarks Svampe. Følgende Iagttagelser fortjene dog her at noteres. I August 1890 fandt jeg ved Bulbjerg en Mængde Exemplarer af en Marasmius, som brøde frem af Sandet i Klitten. Ved Opgravning viste de sig stedse at udgaa fra Rodstokken af levende *Rosa pimpinellifolia*; den maa saaledes ansees for en Parasit, og den frembyder derfor en vis Interesse, da ellers ingen af denne Slægt er snyltende, ligesom man overhovedet kun kjender meget faa snyltende Agaricaceer. Svampen synes at være ubeskreven og jeg har kaldt den *Marasmius arenarius* n. sp. Stokken brungul, nedadtil mørkere brun, glat, $1_{,5}$—2 Centimeter høi; Hatten hvid, omtrent en Centimeter bred, Oversiden plan eller tilsidst lidt konkav, jævn, Randen karvet, Lamellerne brede, bugede. — Den eiendommelige og sirlige *Sistotrema confluens* Pers. fandt jeg paa Mostuer i Blykobbe Plantage paa Bornholm og i Vinderød Skov ved Frederiksværk. — Paa en Excursion til Bornholm i Septbr. 1890 med Forststuderende, i hvilken Prof. Warming deltog,

fandt denne en meget eiendommelig Boletus ved Stien mellem Pykkekyllekjær og Kohullet. Det viste sig at være den sjeldne, kun nogle Steder i Østerrig og Schlesien fundne *Boletus cavipes* Opotowski, der af Kalckbrenner er henført til en særlig Gruppe eller maaske bedre Slægt: *Boletinus*. Den udmærker sig fra alle andre Boleti især ved sine meget store, aflange Rørmundinger, der ere radialt stillede, saa at Væggene danne bugtede Lameller; disse store Rør ere i Bunden atter delte i mindre Porer. — I mine Meddelelser fra 1888 omtalte jeg et mærkeligt Fund af kæmpemæssige Sklerotier, som bare Frugtlegemer af *Polyporus umbellatus*. Et lignende Fund er nu ogsaa gjort i Belgien (jvfr. Bull. de la Societé royale de Bot. de Belgique, 1891 p. 207), hvilket gjør det endnu sandsynligere, at Sclerotium giganteum virkelig hører til den nævnte Svamp.

8. Af „underjordiske Svampe“ har jeg ogsaa denne Gang nogle nye Fund at meddele, nemlig vedkommende *Hymenogastrei*. Jeg fandt saaledes i 1889 i Skovbunden under Bøge, paa Skrænten af Espenhoved paa Fænø, et Frugtlegeme af *Melanogaster ambiguus* (Vitt.) Tul. Det var 3 Cent. langt, 2 Cent. tykt, med brun, melet Overflade og sortagtige Rodtrevler, indvendig sort med fine lyse Aarer; Sporerne vare aflang kølleformede, 10—17 μ l., 6—7.5 μ t. — Endvidere en Repræsentant for en Slægt, som ikke før har været kjendt her fra Landet, nemlig *Hysterangium clathroides* Vitt., af hvilken jeg modtog et Exemplar af Cand. mag. Jon. Lange, taget ved Hulsø ved Frederiksdal i Mai 1890. — Jeg skal i denne Forbindelse omtale et Exempel paa, at man ikke tager det saa nøie med hvad man indsamler og spiser under det fristende Navn „Trøfler“. Det blev mig saaledes meddelt, at en kjøbenhavnsk Familie jævnlig tog ud til Gelskov for at samle spiselige Trøfler, som aarlig fandtes der i Mængde paa et bestemt Sted. Man spiste dem paa samme Maade som ægte Trøfler og de erklæredes for at være meget velsmagende. Jeg var naturligvis meget videbegjærlig med Hensyn til disse Trøflers Natur, fik nøiagtig opgivet Stedet, hvor de samledes, og

fandt her i rigelig Mængde — *Scleroderma vulgare!* At det virkelig var denne, som man havde anvendt under det falske Navn, viste ogsaa et Exemplar, som jeg fik sendt af Indsamlerne. Som bekjendt bliver denne Svamp ellers anset for giftig; den har ialtfald i flere Tilfælde fremkaldt Sygdomme, og det er i forskjellige svampespisende Lande forbudt at falbyde den.

I „Videnskab. Medd. fra Naturh. Forening“ publicerede jeg i 1890 en Oversigt over Danmarks *Taphrinaceae.* En for Floraen ny Art har jeg nu at tilføie, idet jeg i Sommeren 1891 ved Tiselholt i Fyen bemærkede at en ældre Eg havde næsten alle sine Blade paa de nedre Grene angrebne af blaagraa Pletter, der viste sig at skyldes *Taphrina coerulescens* (Dur. et Mt.) Tul., en af de Arter, som i den anførte Afhandling blev nævnt blandt dem, der rimeligvis vilde findes her i Landet. Den er rimeligvis ikke saa sjelden, men kan ved en flygtig Betragtning let forvexles med de affarvede Pletter paa Egebladene, der fremkaldes af den paa disse ret almindelig forekommende *Gloeosporium quercinum* West.

10. Den af Saccardo opstillede Familie *Microthyriaceae* er der neppe Grund til at opretholde, da de fleste herhen regnede Svampe naturligst kunne henføres under Perisporiaceae. I Undalslunds Plantage ved Viborg fandt jeg i August 1889 flere Exemplarer af Lycopodium complanatum, som overalt vare besaaede med smaa sorte prikformede Skiver, som viste sig at være en herhen hørende Svamp, som jeg har kaldt *Myiocopron Lycopodii* n. sp. Perithecierne ganske svarende til Slægtskaraktererne; Sporesække kølleformede, 25 μ l., 5 μ t., omgivne af stavformede Parafyser; Sporer aflange, 6 μ l., $1._5$ μ t. — I Vindtmølle Sø ved Viborg og i Hvalsølille Sø i Sjælland fandt jeg paa Bladene af *Potamogeton natans* i Mængde en parasitisk Svamp, som hverken synes at høre til nogen kjendt Slægt eller Art. Særlig ere Sporerne saa eiendommelige, at Svampen alene af den Grund fortjener Omtale. Paa Oversiden af de svømmende Blade vise sig flere eller færre rundagtige brunlige Pletter, og paa de tilsvarende Steder af Undersiden,

altsaa beskyllet af Vandet, findes de meget smaa, netop med blotte Øie synlige, mørkebrune Perithecier, der ere utydelig kredsstillede, med tynd olivenfarvet Væg; Sporesækkene ere kuglerunde, 20 μ t., med 8 uregelmæssigt liggende, aflang-valseformede, farveløse Sporer, 12—14 μ l., 5 μ t., med to til fire Saftrum; disse Sporer ere forsynede med et hindeagtig, uregelmæssig vinget Vedhæng, hvorved de i Form minde om Birkens Vingefrugt. Jeg har kaldt den *Samarospora Potamogetonis* nov. gen. et sp.

11. Af *Sphæriaceernes* store Gruppe er der i de nævnte tre Aar funden mange for Danmark nye Arter. De fleste af disse frembyde dog ikke noget af særlig Interesse; jeg skal her kun nævne en enkelt Art, som jeg længe forgjæves havde søgt her, men som jeg endelig fandt i Juli 1890 paa levende Hasselblade i Avderød Skov ved Arre Sø, nemlig *Mamiania Coryli* (Batsch) de Notaris. — Af *Hysteriaceer* fandt jeg ved Glorup i Fyen paa visne Bladstilke af Lastrea Filix mas: *Aulographum filicinum* Lib., som tidligere kun var kjendt fra Ardennerne; Saccardo (Syll. fung. II, 731) siger, at Sporerne ere ukjendte; ifølge Revue mycol. Nr. 27, p. 153 skulde Sporerne være 4-rummede; de fynske Exemplarer havde tydelig 2-rummede, klare Sporer, 12 μ l., 4 μ t.; det ene Rum betydelig tykkere end det andet og kegleformet.

12. Paa en Reise i Jylland i August 1890 fandt jeg to nye Arter af *Helvellaceae*, begge hørende til den gamle Slægt Geoglossum, der i nyere Tid med Rette er delt i flere Slægter, bl. a. paa Grund af Sporernes meget forskjellige Form og Farve. I Selskab med Brygger Th. Schiøtz besøgte jeg Søerne i Snabegaards Plantage for at søge efter Trapa; ved de sandede Bredder af den lille, eiendommelige Snehvide Sø fandtes i Mængde en lille herhen hørende Svamp; den voxede dels enkeltvis, dels cæspitøs, var $0._5$—$1._5$ Centim. høi, $0._2$—$0._5$ Centim. tyk, kølleformet, uregelmæssig sammentrykt og foldet, undertiden i Spidsen kløvet, skjør, sort, Overfladen jævn, lidt klæbrig. Sporesækkene tenformede, 100—120 μ l., 16—18 μ t., Sporerne

valseformede, farveløse, med 1 til 5, hyppigst 3 Skillevægge, 50—60 μ l., 5 μ t. Brune leddede Parafyser, med Indsnøringer mellem Leddene. Den hører til Slægten *Leptoglossum*, men Arten er ikke tidligere beskreven; jeg vil kalde den *L. littorale* n. sp. — Endvidere fandt jeg i Vendsyssel i Klitterne omkring Gaardbogaard og Raabjerg i overordentlig Mængde paa fugtige Steder i Sandet en beslægtet Svamp, som hører til Slægten *Microglossum* og som jeg har kaldt *M. arenarium* n. sp. Frugtlegemerne vare enkelte eller cæspitøse, 2—4 Cmt. høie, $0._5$—2 Cmt. tykke, kølleformede, uregelmæssig vredne og sammentrykte, Køllen jævn, sort, Stokken skjællet, olivenfarvet. Sporesækkene tenformede, med forlænget Stilk, 100 μ l., 12—13 μ t.; Sporerne aflang-valseformede, farveløse, eenrummede, med flere eller færre, ofte tætpakkede Smaadraaber, 25—30 μ l., 4—6 μ t. Parafyser brune, leddede, i Spidsen svagt kølleformede og krummede, dannende et tæt Epithecium. Den synes at være hyppig overalt i Vendsyssel, da den samme Aar bemærkedes flere andre Steder af forskjellige Botanikere. — Endnu en til Discomycetes hørende ny Art skal jeg her nævne. En af de sidste Dage af Decbr. f. A. bemærkede jeg paa Snitfladen af Bøge-Favnebrænde i Jægersborg Dyrehave talrige regelmæssig fordelte, mørkebrune, svagt hvælvede Apothecier, hørende til *Patellariaceae* og specielt til Slægten *Scutularia*. Den udmærker sig især ved sit smukt udviklede Sporeapparat; Sporesækkene ere kølleformede, 120—140 μ l., 10—12 μ t. foroven; Sporerne naaleformede, klare, fyldte med talrige Draaber, 75—90 μ l., 3—4 μ t. Den er blandt andet ved Sporesækkenes og Sporernes Dimensioner meget afvigende fra alle de hos Saccardo beskrevne Arter, saa at jeg maa anse den for ny og kalder den *Scutularia multiguttulata* n. sp.

13. Tilsidst skal nævnes blandt nye Fund nogle *Sphæropsideae* og *Hyphomycetes*, særlig nogle parasitiske Former, nemlig: *Asteroma Capreae* Desm., paa levende Blade af Salix nigricans ved Søndersøen. *Asteroma Ulmi* Klotsch, paa levende Blade af Ulmus montana ved Arresødal;

den bliver ofte forvexlet med den følgende. *Piggotia astroidea* Berk. paa levende Blade af Ulmus campestris ved Knuthenborg. *Gloesporium graminum* n. sp. danner talrige smaa brune Sporebeholdere paa Blade af Lolium multiflorum; Pyknokonidierne uregelmæssigt aflange, 11—14 μ l., 4—6 μ t.; ved Dronninggaard paa Sjælland. *Gloeosporium Dactylidis* n. sp., som danner brune Vorter paa Topgrenene af friskgrønne Dactylis glomerata ved Lyngby Mose; Pyknokonidierne vare aflange, farveløse 5 μ l., 1 μ t. *Gloesporium Salicis* West. i Mængde paa Bladene af Salix viridis ved Esrom Sø; den er tidligere funden i Belgien og Italien, men Beskrivelsen er ufuldstændig, hvorfor den suppleres her: den danner sorte glinsende Pletter paa Oversiden af Bladene; Sporerne ere aflange, butte, lidt bønneformede, i begge Ender med Hobe af smaa Draaber, 15—18 μ l., 6—8 μ t. *Gloeosporium alpinum* Sacc. paa Blade af Arctostaphylos off. ved Vestervig; den er tidligere kun bemærket paa Arctost. alpina i Tyrol. — Ved Vintertid fandt jeg paa Undersiden af løst siddende Egebark i Jægersborg Dyrehave en Svamp, som habituelt lignede en askegraa Corticium, men som viste sig at være en Hyphomycet, nærmest beslægtet med Fusarium. Myceliet bestaaer af lange brune Hyfer af 3—3.5 μ Tykkelse, med fjerne Tværvægge; de danne et løst Væv, der udgjør Underlaget for de i stor Mængde optrædende Konidier, som ere valseformede, lidt krumme, med tre Tværvægge, ofte med en stor Draabe i hvert Rum; de ere endvidere farveløse, 20—25 μ l., 5 μ t., og de ere, hvad der er særlig eiendommeligt, i hver Ende forsynede med en i Retning mod den konkave Side udstaaende Børste. Svampen maa henføres til Saccardos Gruppe Tubercularieae dematieae, men kan umulig henregnes til nogen bekjendt Slægt; den kunde benævnes *Ciliofusarium umbrosum* nov. gen. et spec. — I sidste Oktober bemærkede jeg ved Gammelmosen paa en af Haardbundsholmere, flere Steder, hvor Grønsværen var bortskaaren, at den blottede Tørveflade bedækkedes af et fint grønt Tæppe af Mos-Forkim; i det grønne Lag fandtes talrige Ringe af brungul Farve med mørkere Midte,

aabenbart foraarsaget af en parasitisk Svamp. Under Mikroskopet viste det sig, at der overalt i de gule Ringe fandtes en Mængde eiendommelige fjerdannede og farveløse Legemer, som jeg ikke er i Stand til at tyde. De bestode af en naaleformig Hyfe (60—80 μ l.), som i den øvre tykkere Ende var delt i 5—7 korte Led; fra hvert af disse, med Undtagelse af det yderste, udgik til begge Sider vandret udspilede 30—50 μ lange Grene, der ligeledes vare forsynede med Tværvægge, som fandtes sparsommere henimod Spidsen; jeg antager at disse Grene ere Knopceller.

Levninger af en Lerstrandsvegetation, fundne i Nærheden af den store Vildmose.

Af

Aug. Mentz.

Under et Ophold i Sommeren 1891 i Nærheden af den store Vildmose gjorde en Slægtning mig opmærksom paa nogle større og mindre Pletter Jord, som dels fandtes spredte hist og her paa to af hans Marker, dels traadte særlig tydelig frem paa et enkelt Sted. De havde i lange Tider været ganske uvillige til at bære noget af den Afgrøde, som ellers pleiede at gro frem paa disse Marker. Og Aarsagen hertil maatte — ifølge min Slægtnings Mening — søges i Jordbundens Saltholdighed. Ved nu at undersøge den Plantevæxt, som fandtes paa disse formentlige Saltpletter, viste den sig i alt væsentligt at stemme overens med den, som ellers kun forekommer i Havets umiddelbare Nærhed, den saakaldte Lerstrandsvegetation*). Her gjenfinde vi imidlertid denne Vegetation paa et Sted, som er mindst tre Mil fjernet fra Havet. Derfor vil følgende korte Beretning om denne tilsyneladende saa paafaldende Lokalitet muligvis have sin Interesse.

Sydost for den store Vildmose, neppe ti Minutters

---

*) E. Warming. Fra Vesterhavskystens Marskegne. Naturhistorisk Forenings vidensk. Medd. 1890.

Gang fra selve Mosen, ligge de Marker, hvor Saltpletterne træde frem. Jeg vil forsøge at give deres Karakteristik gjennem Beskrivelsen af en enkelt som Type. En saadan fandt jeg i Form af en Trekant; de to Sider som begrænsedes af to hinanden skjærende Veie, var ca. 30 Alen hver; paa den tredie, noget længere, Side gik den saltholdige Jordbund jevnt over i almindelig Eng.

Kun en enkelt Gang var jeg saa heldig at se denne Lokalitet efter længere Tids tørt Veir. Jordsmonnet havde en lys graalig Farve; henover den laa et hvidligt Skjær som af Dug. Men da det var henad Middagstid og Solen skinnede stærkt, udelukkedes dermed enhver Tanke om, at dette Fænomen virkelig kunde være Dug. Langt hellere maa Saltplettens eiendommelige, ligesom beduggede Udseende tilskrives den Omstændighed, at Saltet krystalliserede frem af Jorden. Vegetationen paa Trekanten var temmelig sparsom; der fandtes store nøgne Pletter mellem flade Tuer. Disse Tuer bestod væsenlig af tvende Græsarter, nemlig *Glyceria maritima* (Huds.) eller — som den paa Vestkysten af Jylland kaldes — Andelgræsset og *Agrostis alba* L. Glyceriaen var den overveiende; den dannede tætte Tuer, der traadte frem som smaa Øer paa den nøgne Jordbund. Det er just den samme Græsart, som, ifølge Prof. Warming, afløser Kvelleren paa Jyllands Vestkyst og som har givet Anledning til Benævnelsen: Andelgræssets Bælte, nemlig det forreste Bælte af det saakaldte Forland. Prof. Warming angiver *Glyceria maritimas's* Udløbere til en Længde af $^3/_4$—1 M. (l. c. pag. 219). Her var Udløberne noget kortere, c. 1 Fod, men Planterne vare dog ret kraftige og saftig grønne. — I Udkanterne af Tuerne fandtes *Agrostis alba* L; og hvor disse to Græsser havde levnet nogen Plads, voxede der — ligesom paa Vestkysten — kraftige Exemplarer af *Triglochin maritimum* L. og *Plantago maritima* L. Ingen af dem var dog tilstede i synderlig stort Antal. Især paa Overgangen mellem Trekanten og Engen voxede endvidere *Glaux maritima* L. i ret rigelige og kraftige, ranke Exemplarer; Udløbere fandtes, men da Jorden var saa fast, opnaaede de kun en ubetydelig Længde. Paa den nøgne Jord mellem Tuerne fandt jeg smaa tætte Bevoxninger af *Juncus compressus* Jacq. i Rækker høist et Kvarter lange; og desuden smaa rødlige Individer af *Salicorma herbacea* L. og *Spergularia salina* Presl.

Altsaa bestod Vegetationen paa dette lille begrænsede Omraade, Trekanten, af udprægede Halofyter, naar jeg fraregner *Agrostis alba* og *Juncus compressus*, som dog hyppigst forekomme paa Strandenge og i umiddelbar Nærhed af Havet. Til disse sluttede sig *Phragmites communis* var. *repens* Mey., en Form, der, som bekjendt, optræder i Strandegne og som antagelig har modtaget sit eiendommelige krybende og stærkt grenede Præg under Saltets Indflydelse. Intet af de temmelig talrige Exemplarer vare i Blomst.

For nu virkelig at faa Jordens Saltholdighed konstateret, medtog jeg en Prøve af den, som Assistent ved Landbohøiskolen, Kand. E. Froberg har været saa venlig at analysere. Det viste sig, at Jordens Chlormængde (bestemt efter de i Vand opløselige Chlorider) var 1,14 $^0/_0$, altsaa en relativt anselig Mængde og — ifølge Docent Tuxens Udtalelse herom — tilstrækkelig til at dræbe al anden Plantevæxt end netop den, som er fortrolig med en saadan Jordbund.

Faa Alen fra den beskrevne Trekant, hinsides en af de to Veie, der begrænsede denne, fandtes en rigelig og tæt Bevoxning af *Salicornia herbacea* L. i store, saftiggrønne Exemplarer; i Forening med *Glyceria maritima* (Huds.) og *Spergularia salina* Presl. strakte denne Bevoxning sig 15—16 Al. mod Syd, i det den stadig fulgte en stor Grøft, hvis Sider vare blottede for al anden Vegetation end den halofytiske, og paa sine Steder gik noget op paa Marken. En Prøve af Jorden fra Grøften viste et Chlorindhold af 0,53 $^0/_0$; Grunden til den mindre Mængde Chlor maa ligge i den hyppige Udludning, som navnlig havde fundet Sted i nogen Tid, forinden jeg tog Prøven.

Jeg skal, til yderligere Supplering af det ovenfor meddelte, endnu blot anføre, at jeg i et Kjær længere mod Øst fandt en omfangsrig og tæt Bevoxning af *Glaux maritima* L., *Plantago maritima* L. og *Triglochin maritimum* L., et Sted mod Vest store blomstrende Individer af *Spergularia marina* (Wahlenb.) og c. 150 Skridt mod Vest fra den før omtalte Trekant et Bælte af *Salicornia herbacea* L., der havde en Længde af c. 50 Al. og en Bredde af $^3/_4$—1 Alen.

Salicornia herbacea, *Spergularia marina* og *salina*, *Glyceria maritima* og *Glaux maritima* — disse fem Planter ere — som sagt — ægte Lerstrandsplanter. *Plantago maritima* er ingen exklusiv Strandplante; den voxer saa vel Nord som Syd for Limfjorden, langs Veiene og synes at trives fortræffelig. Kand. C. Raunkiær har i sin Exkursionsflora angivet som Aarsag til deres almindelige Udbredelse ved Veiene, at den er hidført med Høet fra Strandengene. Og det har vel bidraget sit. Men hvad *Triglochin maritimum* angaaer, slaaer en lignende Forklaring neppe til. Jeg har jævnlig truffet denne Plante i den store Vildmoses Tørvegrave i Selskab med *Triglochin palustre* L. Man kunde maaske sætte *Plantago maritima's* og *Triglochin maritimum's* eiendommelige Udbredelse i Nørrejylland i Forbindelse med den Omstændighed, at de bedre end andre Halofyter have formaaet at lempe sig efter forandrede Naturforhold. — Resultaterne af den anatomiske Undersøgelse, som jeg har foretaget af nogle af de omhandlede Planter, have ganske stemmet overens med dem, som ere kjendte fra Areschoug, Prof. Warming o. A. De vise i deres Indre ganske de samme Halofyteiendommeligheder, som de Individer, der voxe paa Sylt- og Strandengen*).

Hvad nu denne lille Lerstrandsvegetations Historie angaaer, da kan der jo ingen Tvivl være om, at vi her have et Minde for os om den Tid, da Havet havde sin Gang over store Partier af Vendsyssel; vi befinde os paa en Jord, som bærer tydelige Spor af at være en gammel Havbund. — Jeg skal kortelig anføre, hvad jeg, til Oplysning om denne Sag, har fundet i vor Literatur. Oberstløitnant

---

*) Alle de paa den omhandlede Lokalitet indsamlede Planter findes i Universitetets botaniske Museum.

Dalgas*) indleder en Undersøgelse af den store Vildmoses Anvendelighed med nogle Bemærkninger om de tidligere topografiske Forhold i den søndre Del af Vendsyssel. Ifølge hans Mening har Limfjorden staaet i Forbindelse med Vesterhavet paa en saadan Maade, at den store Vildmose senere er kommen til at hvile paa Havbund. Denne Antagelse støttes paa en Betragtning af de nuværende Høideforhold. Desuden anfører samme Forfatter at der paa mange Steder i Vildmosens Undergrund findes hele Lag af Saltvandsmuslinge- og Østersskaller.

Professor Johnstrups geologiske Undersøgelser fra den nordre Del af Vendsyssel**) have ført til det Resultat, at der kan paavises to Hævninger af Landet, en ældre og en yngre. Og ifølge Udtalelser fra andre Geologer kan Hævningen spores ogsaa Syd for Limfjorden.

Efter alt at dømme, synes der altsaa ikke at kunne være Tvivl om, at vi i de faa Lerstrandsplanter, der have været Gjenstand for ovenstaaende Meddelelse, have Reminiscenser om en Tid, da Landet her var en Fjord eller et Indhav, hvad det nu har været. Dyriske Levninger, nemlig Skaller af Bløddyr, have dannet Grundlag for vigtige geologiske Undersøgelser. Men ikke alene forlængst afdøde Dyr ogsaa levende Planter kunne bære Vidnesbyrd om de Forandringer, som ere foregaaede i Jordskorpen i Tidens Løb. Hvorledes disse Planter have kunnet holde sig paa enkelte Punkter, finder vel sin Forklaring i den almindelige Omstændighed, at Saltet bevares og beskyttes af vandtætte Lerlag.

Jeg skal til Slut kun anføre, at Lerstrandsplanter — *Salicornia, Salsola* og muligvis flere andre — ere fundne i Nærheden af den store Vildmose, dels for mange Aar siden af Professor J. Lange, dels i afvigte Sommer (1891) af Stud. zool. A. Bøving. Men intet af disse Fund ere gjorte til Gjenstand for nærmere Undersøgelse.

---

*) Hedeselskabets Tidsskrift 1880, Nr. 9.

**) Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Aarsfest 1882.

Bidrag til de i Danmark dyrkede Frilandstræers Naturhistorie.

II.*)

Ved

Joh. Lange.

I „Tidsskrift for Skovbrug“ 8de Bind meddelte jeg (1885) under ovenstaaende Titel en Række Maalinger af store eller mærkelige Træer, for største Delen udførte paa en med offentlig Understøttelse foretagen Reise i forskjellige Dele af Landet. Den Forudsætning, hvorfra jeg ved hint første Bidrag gik ud, nemlig at slige Optegnelser maatte have Betydning for Kjendskabet til vore Træer og altsaa særlig maatte interessere Skov- og Havebrugere, Botanikere og i det hele Enhver, der har et aabent Øie for den fremtrædende Plads, Træerne indtage i Skov og Have, antager jeg fremdeles at være tilstede, og jeg har derfor ikke taget i Betænkning her at meddele en Fortsættelse, som dog kun for en mindre Del er tilveiebragt ved egne Reiser og Maalinger, men især ved velvillig Bistand af Flere, som af Interesse for Sagen have meddelt mig Resultaterne af de af dem udførte Maalinger. For disse værdifulde Bidrag bringer jeg min erkjendtligste Tak til samtlige de Paagjældende, hvis Navne ere angivne ved hvert især af de maalte Træer.

---

*) Første Del findes i „Tidsskrift for Skovbrug“ 8. Bind, 1885.

Høiden af de Træer, jeg selv har maalt, ligesom de ved Landbohøiskolen og i Forsthaven maalte, er udfunden ved Hjælp af Faustmanns Spiegel-Hypsometer, hvorimod flere af de Høidemaal, der ere mig meddelte af Andre, ere tilveiebragte ad anden Vei, men jeg er overbevist om, at neppe noget af de angivne Maal afviger i nogen nævneværdig Grad fra Virkeligheden.

De Individer, der ere mærkede med * foran Navnet, have været maalte og anførte i den tidligere Liste; dette gjelder særlig om Træer i Landbohøiskolens Have og den forstbotaniske Have i Charlottenlund. Det vil af disse fornyede Maalinger sees, at der har fundet en ikke ringe Tilvæxt Sted baade i Høide og Tykkelse, men foreløbig er jeg ikke i Stand til at udfinde nogen Regelmæssighed i denne Tilvæxt ved Sammenligning mellem de forskjellige Exemplarer. Maaske vil der, ved at gjentage Maalingen af de samme Træer, f. Ex. hvert 10de Aar (ligesom denne Gang) kunne ventes opnaaet et Resultat med Hensyn til de enkelte Arters Tilvæxt i de forskjellige Aldersperioder. Af denne Grund er der medtaget et ret betydeligt Antal Arter fra de nævnte Haver. For de øvrige i Listen indeholdte Træer har Alderen kun undtagelsesvis kunnet angives, og da stundom kun som Formodning med større eller mindre Grad af Sandsynlighed. Det er nemlig desværre kun yderst sjeldent, at der om vore ældre Træer kan erholdes nogen paalidelig Aldersangivelse, og jeg kan derfor kun gjentage, hvad jeg yttrede i min tidligere Artikel, at det i Fremtiden maa blive mere og mere indlysende for Enhver, der planter Træer paa en Plads, hvor de kunne ventes bevarede i en længere Fremtid, at den ringe Uleilighed, der er forbunden med nøiagtig at optegne Plantningstiden, vil lønne sig i Tidernes Løb som et godt Materiale for videnskabelige Undersøgelser.

De anvendte Forkortelser for Meddelernes Navne ere:

Br. = Assistent A. Bruun, Kjøbenhavn.

M.-H. = Skovrider Mørk-Hansen, Ravnholt.

R. H. = Gartner R. Hansen, Holsteinborg.
Hechm. = Forstexaminand Hechmann, Valby.
Horn. = afd. Forstkand. E. Hornemann.
F. = kgl. Haveinspektør Flindt, Kbhvn.
K. = Gartner Kemp, Kbhvn.
O. = Jagtjunker, Skovrider Obelitz, Frijsenborg.
R. = Gartner Rafn, Hellerup.
! betyder de Maal, jeg selv har udført.

Foruden de her nævnte ere Bidrag modtagne af Forstkandidat Helms, Jægermester Hvass og Gartner C. Pedersen, Præsterne Lund og Deichm. Branth, Maler J. F. Skovgaard.

De af Forstkandidat Hornemann foretagne Maalinger skyldes nærmest Jagtjunker, Skovtaxator Gyldenfeldts Interesse for Sagen, og Samme har henledet min Opmærksomhed paa et historisk Forhold, der udførligere er behandlet i en Afhandling af Lektor Oppermann i Tidsskrift for Skovbrug X, S. 57—58, at de Træer, jeg har angivet fra „Charlottenlund mod N. O.“ ere plantede ifølge kgl. Resolution af 5. Juni 1799 som Begyndelse til et Arboret, og at dette lille Anlæg, hvoraf i hvert Fald flere anselige Træer endnu ere tilbage, i officielle Aktstykker almindelig kaldes „Arboretet i Charlottenlund“, en Betegnelse, der dog nu, for at undgaa Forvexling med Forsthaven, der er et langt mere fuldstændigt „Arboret“, helst bør opgives.

D. 5te Marts 1892.

Joh. Lange.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxested.	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	K. 1891	— *Cephalonica.* Forsthaven i Charlottenlund	1'10"	26'		28
1	R. H. 91	— — *var. Reginæ Amaliæ.* Holsteinborg Have . . .	1'6"	16'6"	14'	
1	K. 91	*— *concolor.* Forsthaven	3'6"	36'		28
1	K. 91	*— *grandis.* do.	5'10"	51'		28
1	K. 91	*— *nobilis.* do.	1'6"	18'6"		28
1	K. 91	— *Nordmanniana.* do.	3'0"	37'		28
1	R. 86	— — — Havslunde 1)	5'5"	55'		
1	Hechm. 89	— *pectinata.* Sorgenfri, SO. for Slottet	8'0"	96'		
1	do. 90	* — — v. Langens Plantage v. Klampenborg	9'6"	132'		c. 125
1	Horn. 87	— — v. Langens Plantage ved Klampenborg	12'1"	110'		c. 125
4	Hechm. 89	— — Gjels Skov v. Gjelshus, de 4 Hjørner af Planteskolen	7'4" 8'6" 8'7" 9'3"	103' 105' 105' 107'		c. 125
2	do. 90	— — Nørreskov	12'2" 13'8"	130' 121'		c. 125
1	C.Pedersen 90	— *Pichta.* Lerchenborg Have 1) .	1'11"	40'		
1	R. 86	— *Pinsapo.* Havslunde 2)	3'7"	26'	30'	
1	R H. 91	— — Holsteinborg Have	4'	35'	31'	
1	K. 91	**Tsuga Canadensis.* Forsthaven .	2'	32'3"		54
1	! 89	— — Haseldorf pr. Uetersen . .	4'2"			
1	M. H. 88	*Pseudotsuga Douglasii.* Skovlyst v. Ravnholt	2'3"	32'		32
1	K. 91	— — Forsthaven	2'6"	28'3"		28
1	R. 86	— — Havslunde 1)	4'3"	55'	36'	
1	Hechm. 90	*Picea excelsa.* Rude Skov v. Skovfogedboligen	9'6"	104'		c. 100
1	R 86	— *Khutrow (P. Morinda).* Havslunde 1)	2'1"	30'	18'	
1	R. H. 91	— — Holsteinborg Have	2'3"	25'	20'	
1	R. 86	— *orientalis.* Havslunde 1) . . .		30'	20'	
1	K. 91	*— — Forsthaven	3'10"	46'		47
1	K. 91	*— *Sitchensis (P. Menziesii).* Forsthaven	3'7"	46'		28
1	R. 90	— — — Frijsenborg Park		c. 50'	35'	c. 35
1	K. 91	**Larix Europæa.* Forsthaven . .	1'6"	31'6"		
1	R. H. 91	**Cedrus Atlantica.* Holsteinb. Have	2'5"	35'	17'9"	
1	R. H. 91	— *Deodara.* do. do.	3'2"	30'	25'	
1	K. 91	**Pinus Cembra.* Forsthaven . . .	3'	40'		54
1	Horn.	— — s. Hovedlisten i T. f. Skovb. p. 100 (Charlottenlund mod N. O.) . .	6'3"	62'		c. 93
1	K. 91	— *contorta.* Forsthaven	1'6"	16'6"		16
1	C.Pedersen 92	— *excelsa.* Lerchenborg Have 1)	2'8"	30'		c. 34
1	K. 91	*— *Laricio v. Austriaca.* Forsth.	5'10"	57'		54

---

1) Koglebærende i 1891. 2) Koglebærende 1886.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxested.	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	K. 91	*Pinus Laricio v. Pallasiana.* Forsthaven	4'4"	41'		38
1	Br. 91	*— *Monspeliensis.* Landbohøisk. (Nr. 153)	2'	19'		21
1	K. 91	— *Monticola.* Forsthaven	1'	18'6"		16
1	K. 91	— *Peuce.* do.	1'2"	21'		14
1	K. 91	*— *rigida.* do.	3'2"	34'		47
1	K. 91	— *silvestris.* do.	4'5"	57'		54
1	K. 91	*— *Strobus.* do.	3'7"	44'6"		54
1	R. 86	*Cryptomeria Japonica.* Havslunde	2'2"	32'		
1	K. 91	*Sequoja gigantea.* Forsthaven . .	1'4"	24'		16
1	R. 86	— — Havslunde	3'2"	40'		
1	M. H. 88	*— — Ravnholt Have	4'6"	43'		
1	R. H. 91	— — Holsteinborg Have.	4'7"	37'	21'	
1	! 89	*Taxodium distichum.* Haseldorf pr. Uetersen	5'			22
1	! 91	*Biota orientalis v. pyramidalis.* Thorvaldsensvei 5 .		19"		25
1	! 89	*Thuja occidentalis.* Haseldorf . .	3'10"			22
1	K. 91	*— *gigantea.* Forsthaven . . .	2'5"	34'		28
1	R. H. 91	*Chamæcyparis Lawsoniana.* Holsteinborg Have . . .	2'4"	33'	17'6"	
1	K. 91	*— — Forsthaven	1'10"	31'6"		30
1	Hechm. 90	*Juniperus communis.* Teglstrup Hegn	2'9"	20'		
1	! 88	— *Sabina.* Gisselfeld Have . . .	1'5"	c. 17'		c. 60
1	K. 91	— *Virginiana.* Forsthaven . .		28'		54
1	Horn. 87	*Taxus baccata.* Charlottenlund Slotshave	4'4"	35		
1	! 89	— — Haseldorf pr Uetersen . .	6'5"			
1	Helms 87	— — Vaar Have mell. Nibe og Løgstør[1]	3'9"	20'		
1	Br. 91	**Alnus cordifolia.* Landbohøiskolen (Nr. 5).	2'10"	37	22'	33
1	K. 91	— — Forsthaven	5'8"	63'		54
1	M. H. 88	— *glutinosa.* Ravnholt Plantage	5'8"	67'		
1	Hechm. 89	— — Sorgenfri, ved Kanalen . .	5'7"	66'		
1	do.	— — Dyrehaven, Bakken ved Fuglesangssøen . . .	8'10"	67'		
1	do. 90	— — Dyrehaven ved Hegnet nedenfor Bakken . . .	9'0"	46'		
1	K. 91	*— — Forsthaven ved Bænken .	8'10"	70'		
1	Br. 91	*— — *var. laciniata.* Landbohøiskolen (Nr. 3) .	2'6"	31'	28'	33
1	Br. 91	*— *incana var. glauca.* do. (Nr. 15)	4'	37'	33'	33
1	K. 91	— — *var. laciniata.* Forsthaven.	1'2"	25'		20
1	Br. 91	*— *orientalis.* Landbohøiskolen (Nr. 16)	3'10"	37'	41'	33
1	K. 91	*— — Forsthaven	4'8"	51'		
1	Br. 91	*— *pubescens.* Landbohøiskolen (Nr. 7)	3'	27'	25'	33
1	do. 91	*— *serrulata v. rugosa.* Landbohøiskolen (Nr. 10) .	1'8"	22'	18'	19

---

[1] Det største af 4 Expl. i en Gruppe, udsat for Vestenvinden.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxested.	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	K. 91	*Ostrya Virginica.* Forsthaven .		26'6"		
1	Horn. 89	*Carpinus Betulus.* Dyrehaven v. Klampenborg	5'1"	67'		
1	Br. 91	— — *var. incisa (quercifolia).* Landbohøisk. (N. 53)	3'5"	27'6"		33
1	Br. 91	*— *Caroliniana.* do. (N.45)	2'1"	23'10"	22'	33
1	Br. 91	* *Corylus Colurna.* Landbohøiskolen (Nr. 40)[1] . .		25'	37'	33
1	Hechm. 89	*Fagus silvatica.* Sorgenfri, S. for Indkjørselen	9'5"	10'4"		
1	J.F.Skovg. 90	— — Kulaas Skov v. Dragsholm	10'2"	116'		
1	Horn. 88	— — Dyrehaven v. Kildehuset .	11'6"	112'		
1	do.	— — do v. Søndre Eremitagevei[2]	18'7"	91'	90'	
1	M. H. 88.	— — Ravnholt Dyrehave	13'4"	100'		
1	Hechm. 91	*— — Nyvænge Skov ved Faxe[3]	17'8"	c. 90'	95'	
1	do.	— — Giorsløv Bøgeskov	12'2"	100'		
1	Br. 91	*— — *var. atropurpurea.* Landbohøiskolen (Nr. 29)	3'7"	30'	33'	33
1	! 89	— — — — Haseldorf pr. Uetersen	7'10"			
1	K. 91	— — *v. heterophylla Loud.* Forsth.		32'		47
1	Mortensen	— — *pendula.* Slagslunde Skov { i Brysth. v.Grundn	10' 12'	48'	63'	
1	Rafn	— *ferruginea.* Lerchenborg . .		c. 20		
1	Br. 91	* *Castanea vulgaris.* Landbohøiskolen (Nr. 27) . . .	4'1"	29'	28'	33
1	K. 91	*— — Forsthaven	3'11"	34'		54
1	Hechm. 89	— — Dyrehaven mellem Ædelgr. i v. Langens Plantage	5'3"	75'		
1	do. 90	— — Landlyst Skovridergaard v. Helsingør[4]	8'11"	50'		c. 100
1	! 89	— — Haseldorf	7'4"			
1	Hechm. 89	— — Rudehegn, N. for Maglebjerg	10'	75'		
1	A. Brun 89	— — Krogerup Have (se Dagbl. 1. Febr. 1892) . . .	15'	c. 60		c. 200
1	Br. 91	*Quercus castaneifolia* Landbohsk.	1'9"	27'	23'	c. 25
2	Hechm. 89	— *Cerris.* Sønderm. 17. Afd..	3'8" 4'	61' 54'		
1	K. 91	*— — Forsthaven	4'2"	57'		54
1	R. H. 91	— — Holsteinborg Have	6'2"	49'	62'	
1	Horn. 88	— — Charlottenlund mod N. O.	7'	71'		c. 92
1	Hechm. 89	*— *coccinea.* Søndermark. Afd. 27.	3'	54'		c. 45
1	Br. 91	*— *conferta.* Landbohøisk. (Nr. 75)	4'3"	35'	26'	33
1	K. 91	*— *imbricaria.* Forsthaven . . .	2'11"	35'		
1	K. 91	*— *palustris.* do. . . .	3'1"	43'		54
1	K. 91	*— *Phellos.* do. . . .	1'	25'		40
1	K. 91	*— *pubescens.* do. . . .	2'6"	40'		28
1	M. H. 88	— *pedunculata.* (Christians Eg) Ravnholt	14'5"	70'	74'	

---

[1] Stammen delt lige til Grunden. [2] Maalt 4' fra Jorden. [3] S. Tidsskr. for Skovbr. pag. 108. [4] Det største af 11 Træer.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxested	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	Hechm. 91	*Quercus pedunculata.* Rudehegn, „Paradiset“, v. Skovløberhuset	14'7"	60'		
1	Horn. 87	— — Dyrehaven, c. 200 Al. N. O. for 2 Kæmpehøie . .	15'4"	70'	105'	
1	do.	— — Charlottenlund, v. den tidligere Teltplads . . .	17'6"	76'		
1	do.	— — Ørnekullebakke i Dyrehaven (ang. af Vaupell til 19'3")	18'4"	59'		
1	do.	— — Ulvedalen, Dyrehaven, (ang. af Vaupell til 23'2")	24'2"	53'		
1	do.	— — Skovfogedboligen v. Klampenborg[1]	25'2"	c. 30'		
1	M. H. 88	— — Kammerherrens Eg, Ravnholt	20'8"	85'	76'	
1	do.	— — Gl. Kammerherres Eg, Ravnholt.	24'	69'		
1	K 91	— — *var. laciniata.* Forsthaven	1'7"	27'		30
1	Br. 91	*— — *v. pyramidalis (fastigiata)* Landbohøiskolen[2] .	3'4"	38'		33
1	K. 91	*— *rubra.* Forsthaven	4'5"	54'		54
1	R.	— — Charlottenlund mod N. O.	3'9"	80'		c. 92
2	Hechm. 89	*— — Sønderm. Afd. 19 og 17	4'7" 4'5"	69' 75'		c. 45
1	K. 91	*— *sessiliflora.* Forsthaven . . .		37'		28
1	K. 91	*— *tinctoria.* do. . . .	3'1"	45'		33
1	K. 91	*— *Toza (Tauzin).* do. . . .	2'	33'6"		28
1	Hechm. 90	*Populus candicans.* Kildeskoven v. Gjentofte	11'6"	c. 100'		
1	do. 90	— *canescens.* Emdrupborg[3] . .	10'10"	98'		
1	do.	— — Jægersborg Allee mellem Bernst. og Jægersb.	16'	105'		
1	Br. 91	*— *laurifolia.* Landbohøiskolen (Nr. 63)	3'7"	55'	33'	33
1	Hechm. 91	— *monilifera* Strandveien N. for Strandmøllen	9'8"	82'		
1	do. 91	— — Heslegaard v. Bernstorfsv.	10'1"	c. 90'		
2	do. 90	— — Rustenborg ved Lyngby	12' 16'	120' 98'		
1	do. 90	— — Ny Bakkegaards Have[4] .	12'8"	97'		
1	do. 89	— *nigra.* Dyrehaven, Sydhegnet ved Klampenborg . .	13'	108'		
1	do	*— — Herlufsholm	24'7"	115'		
1	Br. 91	*— *pyramidalis.* Landbohøiskolen (Nr. 84)	4'3"	62'		33
1	Hechm. 91	— — Dosser. v. Evaldsg. Nr. 5	7'7"	77'		
1	do. 90	— — Doss. v. Sct. Jørgens Sø[5]	9'6"	c. 80'		
1	R. H. 91	— — Holsteinborg Have	10'9"	c. 85'		
1	Hechm. 91	*Salix alba* Doss. v. Evaldsg. Nr. 5	10'1"	67'		
1	Br. 90	— — Aagaard pr. Fjerritslev . .	11'6"	55'		

---

[1] Næsten uden Krone. [2] Maalt 1' over Jorden. [3] Det største af 12 gamle Træer, der tjene som Sømærke. [4] Det største af 7 Træer. [5] Toptør.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxested.	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	! 87	*Salix caprea.* Louisenl. pr. Svanike	6'	c. 50'		
1	Hechm. 90	— *fragilis.* Doss. v. Sct. Jørg. Sø	12'	80'		
1	Br. 91	*— *pendulina.* Landbohøiskolens Have p. Øen	4'6"	35'	52'	33
1	M. H. 88	*Platanus occidentalis.* Ravnholt Plantage	6'3	68'		
1	Hechm. 89	— Søndermarken Afd. 12	9'	88'	60'	
1	F.	— *orientalis.* Gyllingnæs Have .	8'5"		62'	c. 90
1	K. 91	*Ulmus campestris.* Forsthaven .	3'8"	56'		54
1	Hechm. 91	— — Dyreh. tæt v. Kongeporten	13'8"	82'		
2	Hvass	— — Randrup pr. Bælum[1] .	11'10" 13'7"	55'		
1	Br. 91	— — *v. purpurea.* Landbohøiskolen (Nr. 68) . . .	5'6"	41'	31'	33
1	! 89	— — *v. variegata.* Haseldorf. .	10'6"			
1	Br. 91	*— *effusa.* Landbohøisk. (Nr. 70)	4'4"	46'	24'	33
1	do. 91	*— *microphylla.* do. (Nr. 66)	4'1"	50'	25'	33
1	Hechm. 90	— *montana.* Søndermarken . . .	10'11"	90'		
1	do. 89	— — Dyrehaven, Skovløberhuset v. Fodst. til Fortunen	11'	90'		
1	do. 90	— — Grønningen v. Kastellet. .	11'11"	78'		
1	do. 89	— — Jagtvejen mellem St. og L. Vibenshus	12'6"	69'		
1	do. 90	— — Jægersb. v. Husarkasernen[2]	17'6"	107'		
1	K. 91	— — *v. major.* Forsthaven . .	3'1"	54'		54
1	Br. 91	*— — *suberosa.* Landbohøisk. v. Lærerraad. Lokale[3]	6'5"	38'	38'	33
1	K. 91	— — Forsthaven	3'5"	25'		45
1	do.	**Halesia glabrescens.* Forsthaven[4]		17'		26
1	do.	*— *tetraptera.* do.		18'		26
1	Br. 91	**Fraxinus Americana.* Landbohøiskolen (Nr. 18) .	3'6"	41'	31'	33
1	do.	*— *angustifolia.* Landbohøiskolen (skal ryddes) . .	3'6"	45'	35'	33
1	do.	*— — *var. aurea.* Landbohøiskolen (Nr. 52)	3'2"	35'	28'	33
1	do.	*— *coarctata.* Landbohøikolen (Nr. 34)	3'6"	40'	31'	33
1	Horn. 87	— *excelsior.* Dyreh. Kildehuset.	9'6"	107'		
1	Hechm. 90	— — Søndermarken Afd. 26. . .	10'6"	93'		c. 150
1	do. 89	— — Charlottenl. v. Sydhegnet .	12'	86'		
1	do. 89	*— — Herlufsholm (eftermaalt af Hechmann)[5]	19'	80'	85'	
1	Br. 91.	— — *var. pendula.* Landbohøiskolen (Nr. 48) . . .	3'5"	22'	32'	33
1	do.	*— *heterophylla f. angustifolia.* Landbohøisk. (Nr. 42)	4'9"	39'	43'	33
1	do.	*— — *f. latifolia.* Landbohøisk. (Nr. 32)	3'4"	44'	33'	33
1	do. 91	*— *pubescens.* Landbohøiskolen (Nr. 12)	3'8"	39'		

---

[1] 2 Stammer. [2] Artsbestemmelsen tvivlsom. [3] Maalt 2' fra Jorden. [4] *H. stenocarpa* i Tidskr. f. Skovbr. p. 119. [5] Se Tidskr. f. Skovbr. p. 119.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxested.	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	Hechm. 91	*Hedera Helix.* Ny Strandskov v. Vemmetofte[1]	1'6"			
1	R. 90	*Aucuba Japonica.* Randrup pr. Bælum		5'		
1	do. 86	*Magnolia latifolia (?).* Havslunde		20'		
1	do. 86	— *Soulangeana.*[2]) do.		17'		
1	K. 91	*Liriodendrum Tulipifera.* Forsth.	3'7"	36'6"	34'	47
1	Heckm. 89	— — Søndermarken Afd. 7 . . .	4'1"	65'		
1	do.	— — Sorgenfri, N. for Slotshaven	4'5"	61'		
1	! 89	— — Haseldorf pr. Uetersen . .	6'4"			
1	Br. 91	**Tilia alba.* Landbohøisk. (Nr. 18)	3'9"	42'		33
1	do.	*— *parvifolia.* do. (Nr. 16)	4'2"	35'	37'	33
1	! 84	— — Engestofte Have	9'6"		67'	
1	Br. 91	*— *pubescens.* Landbohøiskolen (Nr. 201)	2'7"	23'6"	28'	29
1	do.	*— *tomentosa (argentea).* Landbohøisk. (Nr. 214) .	5'7"	35'	43'	33
1	! 86	— *vulgaris.* Stavnsholt Gade . .	9'8"	c. 60'		c. 140
1	R. 90	— — Randrup pr. Bælum. . . .	11'10"	55'		150
1	Br. 90	— — Ryomgaard pr. Grenaa . .	13'			
1	Hechm. 89	— — Søndermarken Afd. 13 . .	9'6"	93'		
1	do.	— — do. Afd. 5 . . .	16'4"	80'		c. 150
1	do.	— — do. Afd. 4 A.[3])	20'10"	74'		
1	K. 91	*Acer dasycarpum.* Forsthaven .		37'6"		33
1	Br. 91	*— *lætum (Colchicum) β, rubrum.* Landbohsk. (Nr. 219)	3'8"	29'	33'	33
1	do.	*— *Lobelii.* do. (Nr. 1 .	1'9"	30'	10'	
1	K. 91	— — Forsthaven	2'6"	46'		30
1	do.	— *macrophyllum.* Forsthaven . .	3'10,'	33'6"		30
1	Br. 91	*— — Landbohøiskolen (Nr. 8)	4'5"	33'		33
1	do.	*— *Monspessulanum.* Landbohøiskolen (Nr. 2)[4]) . .	4'1"	34'	28'	33
1	do.	*— *neglectum.* Landbohsk. (Nr. 11)	3'	22'		
1	K. 91	— *Negundo.* Forsthaven	2'3"	37'		
1	do.	— *platanoides v. rubrifolia.* Forsthaven	2'7"	43'6"		47
1	Hechm. 90	*— *Pseudoplatanus.* Dyrehaven v. Kildehuset	9'	95'		
1	! 86	— — Nærum, Prof. Hartmanns Have	9'6"	83'		
1	Hechm.	— — Søndermarken Afd. 3 e . .	9'7"	83'		
1	! 89	— — *var. variegata.* Haseldorf	8'1"			
1	K. 91	— *Tataricum.* Forsthaven . . .		21'		47
1	Hechm. 89	*Æsculus Hippocastanum.* Søndermarken Afd. 12 . .	10'	95'		
1	F.	— — Benzon v. Grenaa	11'7"		90'	
1	Hechm.	— — Søndermarken Afd. 13 . .	13'11"	74'		c. 150
1	Fredriksen 91	— — Fjellebro i Fyen	14'		78'	
1	Br. 91	*— *rubicunda.* Landbohøiskolen (Nr. 8)	2'1"	18'	18'	33

---

[1]) Klattrende paa en Ulmus. [2]) Dækkes. [3]) 6—7 Stammer i Buskform fra Grunden. [4]) Maalt ved Grunden.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt,	Arternes Navne og Voxested.	Stammens Omfang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	K. 91	*Rhamnus cathartica.* Forsthaven		20'		47
1	do.	— *Frangula major* do.		20'6"		
1	Hechm. 90	*Ilex Aquifolium.* Munkebj. m. S.	1'4"	26'		
1	Br. 91	— — Lille Grundet (v. Havegj.)	2'6"	28'		
2	Deichmann-Branth	— — Ellinggrds. Have pr. Frederikshavn[1]	3'9"	27'	20'	
1	O. 84	— — Overgrds. Have v. Mariager[2]	5'	28'		c. 160
1	K. 91	*Juglans cinerea.* Forsthaven . .	2'2"	41'6"		40
1	Hechm.	— — Søndermarken Afd. 19 a .	4'10"	50'		
1	! 89	— *nigra.* Haseldorf	6'6"			22
1	Pastor Lund	— *regia.* Utterslev Præstegaards Have	9'	55'	60'	
1	! 86	— — Nærum, Prof. Hartmanns Have	9'6"			
1	K. 91	*Pterocarya fraxinifolia.* Forsthav.		32'3"		40
1	do.	**Carya alba.* do.	2'6"	42'		40
1	do.	*— *amara.* do.	2'9"	45'		40
1	do.	— *microcarpa.* do.	1'9"	37'		28
1	do.	*— *tomentosa.* do.	1'7"	34'9"		38
1	Br. 91	**Sorbus Americana.* Landbohøiskolen (Nr. 20) . . .	0,12'	13'		33
1	do	*— *Aria.* Landbohøisk. (Nr. 40)	3'6"	28'	24'	33
2	Hechm.	— — Søndermarken Afd. 23 .	3'6" 3'	43' 52'		
1	Br. 91	*— *Fennica.* Landbohøiskolen .	2'4"	21'	23'	33
1	K. 91	— — *v. quercifolia* Forsthaven		25'		32
1	do.	— *latifolia.* do.	2'7"	35'		28
1	Br. 91	*— — Landbohøiskolen (Nr. 38)	3'5"	31'	26'	33
1	! 89	— *Scandica.* Haseldorf	4'3"			22
1	Br. 91	*— — Landbohøiskolen (Nr. 34)	4'3"	26'	27'	33
1	R. H. 91	— — Holsteinborg Have	7'	35'		
1	K. 91	*— *torminalis.* Forsthaven . . .	2'6"	42'		40
1	Br. 91	**Pyrus elæagnifolia.* Landbohøiskolen (Nr. 55) . . .	2'8"	26'	21'	33
1	do.	— *Pollweria.* Landbohsk. (Nr. 52)	2'6"	30'	21'	33
1	! 92	**Malus floribunda.* Thorvaldsens Vei 5	2'	16'	21'	20
1	Br. 91	*Mespilus Smithii.* Landbohøiskolen (Nr. 44)	3'7"	23'6"	34'	33
1	! 89	*Cratægus monogyna.* Langdysse v. Rise p. Ærø[3] . .	4'2"			
1	! 89	— *punctata.* Haseldorf v. Uetersen	4'8"			22
1	Br. 91	*Cerasus avium.* Landbohøiskolen (Nr. 31)	5'	28'	31'	33
1	R. 90	— — *fl. pl.* Randrup pr. Bælum	6'10"	50'		
1	Hechm. 91	— — *var. (?)* store søde Kirsebær, Skovhuset i Gels Skov	8'6"	46'	55'	
1	Petit	— *Mahaleb.* Rersløv Skole i Sjæll.	4'10"	24'		
1	Br. 91	— *serotina.* Landbohøiskolen (Nr. 25)	4'	22'	25'	33

---

[1] Se Bot. Tidskr. XI, p. 21. [2] Kronen begynder i en Høide af 6' over Jorden.
[3] Det største af 5 Exemplarer.

Antal af Exempl.	Af hvem maalt.	Arternes Navne og Voxesteder.	Stammens Omtang.	Høide.	Krone-Diameter.	Alder. Aar.
1	Hechm.	*Cerasus serotina.* Sønderm. Afd. 23	4'4"	55'		
1	R.	— *Virginiana.* Charlottenlund m. N. O.	3'6"	70'	93,	
1	K. 91	*Laburnum alpinum.* Forsthaven		28'6"	37'	
1	Br. 91	**Caragana arborescens.* Landbohøiskolen (Nr. 52)1)		17'	19'	33
1	Horn. 87	*Robinia Pseudacacia.* Charlottenlund mod N. O. . .	6'2"	70'		93
1	K. 91	— — Forsthaven	4'	37'		54
1	R. H. 91	— — Holsteinborg Have	9'5"	50'	57'	
1	Br. 91	— — *var. tortuosa.* Landbohøiskolen (Nr. 74) . . .	3'2"	25'	24	33
1	do.	— — *var. volubilis.* Landbohøiskolen (Nr. 70) . . .	'42"	26'	28'	33
1	K. 91	— *viscosa.* Forsthaven	3'9"	34'6"		54
1	do.	*Gleditschia Sinensis.* Forsthaven	2'	30'6"		33
1	do.	— *triacanthos.* do.	3'	38'		33

---

1) Grenet fra Grunden af.

Tillæg til „Den danske botaniske Literatur fra de ældste Tider til 1880, sammensatte af Eug. Warming“.

(Bot. Tidsskrift Bd. 12)

af

Jens Chr. Bay.

II.

Fra 1800 til 1880.

Da jeg staaer i Begreb med at forlade Danmark forhelt og holdent at offre mig i Plantephysiologiens Tjeneste udenlands, har jeg maattet afslutte dette Arbeide med det Materiale, som ligger for. Der vil neppe kunne findes mere alligevel end det, jeg her har bragt sammen, for at tilveiebringe fuldstændig Complettering af Warmings Arbeide.

Det er let at forstaa, at denne Sammenstilling har kostet mig et stort Studium, samt at jeg har faaet nøie Indblik i Botanikens historiske Udvikling her hjemme. Jeg faaer jo nok Leilighed til en Gang at publicere mit Udbytte af denne Side af mit Studium.

Fortegnelsen over vor botaniske Literatur fra 1880 til 1890 findes i „Meddelelser fra den bot. Forening i Kjøbenhavn, I—II“; for Aarene 1880—1890 incl. er Sammenstillingen besørget af mig.

Til Slut skal jeg blot mindes den Hjælp, der er ydet mig af min trofaste, afdøde Ven, A. Jensen.

Dermed tilegner jeg uden nogen nøiere Begrundelse eller Commentar min høitærede Lærer, Hr. Professor R. Pedersen dette Arbeide i taknemlig Erindring af, hvad Hr. Professoren har været for mig og mit Studium siden Aaret 1886.

N. Bryhn.

Bidrag til Jædernes Flora. Kristiania. 1783.

Christian August Frege.

Anleitung zur Kentnisz der schädlichen und giftigen Pflanzen für Stadt und Land. Kbhvn. og Leipz. 1796.

Werlich.

Byfoged i Præstø.

Om Himmelbyg (Oek. Ann, Bd. 8, 1806. pag. 78.)

Rasmus Winther Assens.

F. 1744 i Gamborg (Fyen) dep. fra Odense 1765: 1778 Amanuensis hos O. F. Müller og fulgte med paa M.'s zool. og bot. Reiser i Norge. 1781 Sognepræst, entlediget 1815; † 1819 (Erslev. I, 25).

Kort Underretning om Hampens Dyrkning. Aarhus 1809.

Om Humlens Dyrkning (Aarh. Amts oek. Ann. H. 2, 1811.)

Brev til N. P. Schöler om at saa Brandhvede (Landoek. Tid. Bd. IV. pag. 47.)

Frugttræer af Kjerner (ibid. pag. 333.)

Nicolay Tychsen (W. p. 94.)

F. d. $^{14}/_{6}$ 1751, † $^{8}/_{8}$ 1804.

Theoretisk og praktisk Anviisning til Apothekerkunsten. Efter Forfatterens Død udgivet af J. F. Bergsøe, Licentiatus medicinae. 2 Dele. Kbh. 1804.

I Bd. I, pag. XIII—XXIV findes; „Mit Levnedsløb eller en kort Fortælling om hvorledes det er gaaet mig indtil jeg kom her paa Bjergstaden Kongsberg,“ fuldendt $^{28}/_{1}$ 1789, samt: pag. 76—727: Pharmaceutisk Plantelære. Et Exemplar af denne Bog, som findes i Universitetsbibliotheket, indeholder mange haandskrevne Tillæg paa indskudte Blade.

T.'s Autobiografi er af J. F. Bergsøe fortsat pag. XXIV—XXVIII. confer: E. A. Scharling: Bidrag til at oplyse de Forhold, under hvilke Chemien har været dyrket i Danmark. 1857, pag 60.

Erik N. Viborg.

Om Boghvede, Markmus og Spelt. Kbh. 1818. c. tabb.

Peter Wilhelm Lütken.

f. 13/10 1761. Amtsprovst i Odense.

Om Danmarks Skove. („Minerva" 1808. pag. 38.

Henrik Steffens (W. pag. 93.)

I Steffens Autobiographi: Was ich erlebte, Vol. 1—10, oversat paa Dansk af Frederik Schaldemose, findes talrige Bemærkninger, der i historisk-botanisk Henseende ere af Værd. Se f. Ex. hans Møde med Thunberg (Vol. 19, pag. 160.). — (Richard Petersen: Henrik Steffens. Et Livsbillede, Kbhvn. 1881).

Frederik Julius Schaldemose.

F. 15/2 1782, førte et meget bevæget Liv og † 22/2 1853. conf.: F. Sch.: Reiser og Eventyr i fremmede Lande, 1—4. Kbh. 1826—30.

Haandbog for Blomsterelskere. I—II, Kbh. 1835—36. 2det Opl. ib. 1840. Alfabetisk Fortegnelse over mange Prydplanter m. m. med korte Diognoser paa Dansk.

Mathias Andersen Ditzel.

† i Juni 1823 som Skolelærer i Rønneklint paa Sild.

Ølbrygning af Græsroden, Triticum repens. Bibl. f. Phys. Bd. XVIII. pag. 225.)

O. C. Olufsen (W. pag. 96.)

Oekonomiske Annaler, 1797—1810.

Rødkløver og Raigræs (I. pag. 42.)
Om Sædfrø og dets Prøve (I. pag. 46.)
„ vildtvoxende Træers Omplantning i Skove (I. pag. 202.)
„ Oprindelsen til Brand i Hveden (II. pag. 21.)
„ „Curl", en Sygdom i Kartofler (II. pag. 334.)
„ Sukker af Beden (efter Achard) (II. pag. 343.)
„ Virkningen af Vand, som er svangret med dephlogistiseret Luft*) til at befordre Planternes Væxt efter (Pajot) (III. pag 5.)

---

*) = Ilt. Oprindelsen til Navnet skyldes Priestley. 1774.

Om smaa Skoves bedste Behandling (III. pag. 22.)

En ny Kleverart (III. pag. 368.)

Om det i Vendsyssel dyrkede Havregræs (V. pag. 491.)

Tre Breve til Hr. Prof. Begtrup om aarsgammel og østersøisk Rug til Sæd, fra Hr. Canc. Dons, Hr. Ørbeck og Hr. Rasmussen (VI. pag. 340.)

Hesperis Matronalis, af Pastor Paludan (IX. pag 195.)

Vinterrug, saaet i Foraaret (IX. pag. 206.)

Nye Oekonomiske Annaler 1812—20.)

Om Fordelene ved Kartoflens Anvendelse til Brændevinsbrænding (II. pag. 3.)

Ole Hieronymus Mynster,

Broder til Biskop J. P. M., f. $^{13}/_{8}$ 1772 i Kbh., Student fra Frue-Skole 1788, tog med. Embedsexamen 1796, Dr. med. 1797, Adjunct ved Facultetum Medicam 1800, Overmedicus ved Frederiks Hosp. 1802, Prof. med. extr. 1805, Prof. ord. 1817. † $^{13}/_{10}$ 1818. (Erslev. II. 328.)

G. F. Blumenbachs Haandbog i Naturhistorien, overs. efter 4de tydske Udg. med Kobb. 1793. 8vo.

Funkes Ledetraad v. Børns første Underv. i Naturhist., oversat med Tillæg 3die Udg. Kbh. 1802.

Om den chem. Unders. af Dele, henhørende til Plante- og Dyre-Rigerne. (Bibliothek f. Læger, Bd. 4. 1813. pag. 94.) Recension af Gay-Lussac's og Thenard's Undersøg., confer. Wolff: Qvellenlitt. d. theor.-org. Chemie, 1845. pag. 18.

Svend Brun-Juul.

F. 1774 i Nærø (Trondhj. Amt) i Norge, depon. Trondhjem 1793, blev 1796 Alumnus paa Walkendorfs Colleg. — Constitueret og senere virkelig Byfoged og Politimester i Helsingør. † 1813.

Naturhistorisk, oeconomisk og technologisk Handels- og Varelexicon, indeholdende en Beskrivelse over alle raa og forædlede Naturprodukter — — —. Bd. 1—3. Kbhvn. 1807—09—12. 8vo.

Dette udmærkede Værk, hvis Forfatter synes at have været i Besiddelse af meget fremragende botaniske Kundskaber, er nu kun lidet kjendt. Grunden dertil maa søges i dets store Sjeldenhed, idet det kun findes paa faa Hænder. Man finder heri Industriplanterne behandlede paa en klassisk Maade, der i eet og alt berettiger til at henvende Botanikernes Opmærksomhed paa Værket. — Sammenlign hermed en Yttring af Schumacher i: Medicinsk Plantelære, Bd. 1. 1825, pag. 172.

Friederich Georg Ernst Sarauw.

F. 1779 i Rushbaden (Hannover), Skovrider ved Frederiksborg Distrikt 1802—32, Forstinspecteur ved Sorø Skove 1832—45. jvf. Oppermann i Tidsskr. f. Skovbrug, Bd. X. pag. 146 off.

Om Skovvegetation og Væxtforhold under de nordlige

Bredegrader i Sammenligning med Tydskland. (Blandinger fra Sorø, Hft. 8. 1836. pag. 56.)

Niels Frederik Lassen.

Blomster-Gartneren, eller Anvisning til at anlægge Blomsterhauger, opelske og pleie de skjønneste og mest yndede Blomster-Væxter. Kbhvn. 1828.

Johannes Nikolai Høst.

F. i Kbhvn. $^{26}/_{3}$ 1780, dimitt. 1797, jur. Ex. 1802.

Planterne, deres Beskaffenhed, Organer og Liv — etc. Kbh. 1846. 12mo., meget populær og staaer ikke paa Høide med Tiden. —

Mathias Winther.

F. $^{25}/_{1}$ 1795 i Vissenbjerg Sogn paa Fyen, kom 1813 til Kbhvn., gjorde Tjeneste som Feltlæge, studerede Medicin, men fik „formedelst tilfældige Omstændigheder“ ingen Examen. † $^{26}/_{2}$ 1834 i Kbh.

Literaturae scientiae rerum Naturalium in Dania, Norvegia et Holsatia Enchiridion Haun. 1829. 8vo. confer. Mdskr. f. Litt. Bd. 4. p. 464 (Hornemann), Isis af Oken. 1831. pag. 341; endvidere Pölitz: Rep d. Litt. Bd, III. 1833 Nr. 17.

Bibliotheca Danorum Medica. Haun. 1832, indeh. lidt med.-bot. Litt.

(Mathias Winthers Liv og Hændelser, tild. efter hans egne Papirer, udg. af J. L. Beeken. Kbh. 1834.)

Viggo Rothe.

F. $^{20}/_{1}$ 1814 i Kbh., cand. polyt., Jernbanedirecteur, † 1891.

Agerdyrknings-Chemie, eller om Agerjordens Bestanddele, dens Egenskaber og Indflydelse paa Vegetationen. — M. 1 Kobberst. Kbh. 1839. 8vo. confer. R. Pedersen, Forelæsninger over Plantefysiologi. I. 1883. pag. 155—62.

Martin Reimers.

F. i Wernersdorff v. Segeberg. Dr. med. i Kiel 1839. Physicus i 2det slesv. Physicat.

Respirationis Plantarum explicatio. Kiel 1839.

Rudolph Rothe.

Medredacteur af Have-Tidende, udgivet af Selskabet for Havekulturens Fremme, Bd. VIII og IX. 1842—43. Heri: Inddeling og speciel Beskrivelse af de cultiverede Kaal- og Roe-Varieteter, af Th. Nietner, med tilføiede Bemærkninger. Bd. VII. pag. 241. — Om de almindeligste danske Skovtræers Anvendelse i Haveanlæg. Bd. IX. pag. 353, 401 og 433. —

Ole Jørgen Rawert.

F. i Kbhvn. ¹³/₁ 1785; dep. ibid. 1803, tog philol.-philos. Examen 1804. Beklædte en Mængde forskjellige Embeder (se Erslev. II, 648) og blev 1841 Etatsraad.

Almindeligt Varelexicon etc. Bd. I. Kbh. 1831 og Bd. II. 1834. indeholder en overordentlig Mængde interessante Oplysninger om Raaprodukter fra Planteriget og er udarbeidet med virkelig bot. Kjendskab.

Om Høravl, — — Kbh. 1840. (indf. i Handels- og Industritid. 1840. Nr. 80.)

Jens Bang.

F. i Kbh. 1786, dim. fra Herlufsholm 1805, tog 1806 examem philol.-philos. Lagde sig derpaa efter Botanik, Mathematik, Naturhist. og tog Landmaaler- og senere Forstexamen. 1829 Forstraad.

Laurop, om Opelskning af Birketræer — — — etc. oversat, Viborg 1821.

Kortf. Veiledning til at opelske Træer paa Jyllands Heder (Landoek. Tidender, VI. p. 378.)

Bang indsendte til Vid. Selsk. en Afhandling om Tørvemoser, der blev prisbelønnet. Hr. Etatsraad Steenstrup har meddelt mig, at denne Afhandling aldrig er bleven trykt, saa vidt vides. Mindre Uddrag ere gjorte deraf, (smlg. J. Steenstrup: Vidnesdam og Lillemose, pag. 86, 89, 91 og 92 Anmærkningerne.)

Christian Henrik Bjering.

F. ¹³/₂, beklædte efter at have studeret hos H. C. Ørsted og Zeise flere Adjunctembeder og døde d. ¹³/₉ 1846.

N. J. Berlin's Grundrids af Plantechemien, oversat og med enkelte Tilføielser forøget. Kbhvn. 1838.

Carl Christian Andresen.

F. paa Laaland ³/₁₁ 1812, tog Forstexamen og blev 1839 Landmaaler. Kammeraad 1851.

Urtebog for Bonden og Almueskoler, en kort Veiledning til at kjende de vigtigste vildtvoxende Biplanter og Lægeplanter, med deres Indsamling, Opbevaring og Anvendelse for Mennesker og Dyr. — Odense 1856.

Friedrich Heinrich Andreas Beermann.

F. 1814 i Lessahn. Landmaaler 1838, Skovrider over Flensborg District 1850—67, senere i Odsherred.

De Buttler'ske og Beermann;ske Culturmethoder samt Bemærkninger angaaende Ege- og Bøgeskovene paa Spessart-Bjergene. Kbh. 1849.

Scharenberg.

Ueber den Unterschied zwischen Thiere und Pflanzen und die sogenannte Mittelformen zwischen den beiden organischen Reichen. Kiel. 1850.

Henop.

De ratione, quae inter naturam organicam et anorganicam intercedat. Kiel 1842; af physiologisk Interesse.

Johan Christian Drewsen.

F. $^{23}/_{12}$ 1777 paa „Strandmøllen" v. Kbhvn., var Lieutenant ved Landeværnet 1801—8, arvede 1810 Strandmøllen. Beklædte flere Tillidsposter og var en fremragende Landøconom.

Alb. Thaër: Grundsætninger for Landøconomien, Kbh. 1816—19. Bd. 1—4. 4°. confer. R. Pedersen, Forsl. over Plantefysiologi. Bd. I. 1883. pag. 119—22.

Om Krybehvene, Agrostis stolonifera (Landoec. Tid. Bd. 8. pag. 337.)

W. har nogle unøiagtige Angivelser; han (D.) udgav „Landoec. Tid." ogsaa 1818—19 med Bd. 8 og 9 uden Medarbeider.

Thaër's Levnet og Virken, eft d. tydske (Hald's Tidsskr. f. Landoec. Ny Række. Bd. II. pag. 161) jvf. „Dagen" Nr. 202. 1840.

Biographi og Nekrolog, se Erslev, Forf.-Lex. Suppl. Bd. I. pag. 390—91.

J. G. Forchhammer.

W. skriver: „Student i Kiel 1815." — Sagen er følgende: F. lærte Pharmacien som Discipel hos Apotheker Becker i Husum og blev i Følge Udskrift af Kieler-Universitetets Annaler dersteds indskreven som „pharmaciae studiosus" den 24de April 1815. Han var altsaa ikke Student i den hos os antagne Betydning. F. blev antagen som Assistent hos Prof. Pfaff i Kiel og af denne anbefalet til Assistent hos H. C. Ørsted. I 1819 blev han uden Examen udskreven som Student i Kjøbenhavn og tog 1820 Doctorgraden i Philosophi. — Om Forchhammer, se Stöckhardt, der chem. Ackersmann. Bd. 19. 1873. pag. 1.

Om Havvandets Bestanddele, dets Strømninger og dets Indflydelse paa Klimaet ved Nordeuropas Kyster. Et Foredrag, holdt ved det 24de tyske Naturforskermøde, oversat af Ed. Erslev. (Schouws Danske Tidsskrift. Bd. 1. 1847. pag. 334.) — Har for Geologer og Botanikere stor Interesse.*)

---

*) Conf. Knop: Kreisl. d. Stoffs. 1868. I. pag. 461 og II. pagg. 137, 143 og 144.

Uddrag af det af Geheimeraad Goeppert i Breslau indsendte Arbeide om den Flora, der forekommer i den siluriske, devoniske og nedre Kulformation, den saakaldte Overgangsformation. (Kgl. danske Vidensk. Selsk. Overs. 1860. pag. 115.)

Om Metallerne i Havets Dyr og Planter. (ibid. 1855. pag. 389.)

Om Planternes Føde. Foredrag i D. Landmandsfors. $^{30}/_{6}$ 1862. (Forhandl. ved Dansk Landmandsfors. 1862. pag. 450.)

Kiseljorden i Planterne. (Tidsskr. f. Landoek. 1859.) cont. Journal für praktische Chemie Bd. XXVVI. og Hoffmann's Jahresber. ueb. die Fortschr. d. Agriculturchemie 1860—61, pag. 76.

Ueber den Einfluss der Fucus-artigen Pflanzen auf die Formationen der Erde; ueber den Metamorphismus im Allgemeinen und insbesondre ueber die Metamophose des scandinavischen Alaunschiefers. (Erdmanns Journ. f. prakt. Chemie XXXVI, pag. 385.) En for Aërostatik og Agriculturphysiologi vigtig Afhandling.

Ueber den Boden von Schleswig-Holstein und sein Verhältnisz zur Pflanzenwelt. (Stöckhardt: Der chem. Ackersmann. Bd. 19, 1873 pag. 20.)

Elias Magnus Fries.

1794—1878.

Observationes mycologicae, præcipue ad illustrandum floram Sueciam. Haun. 1815—18. 2 voll. 8vo.

Anmärkninger öfver Burseri herbarium. (Forhandl. ved det 5te skand. Naturforskermøde i Kbhvn. 1847, pag. 393.)

Anonym fra 1860.

Afbildninger til Planterigets Naturhistorie, med oplysende Text. fol. Odense, Hempel. 1860. (Overs. af Schubert's Atlas.)

Anonym fra 1877.

Rosen, dens Behandling, Kultur og Pleie, af Dr. A. Oehlkers i Hannover, med et Forord af H. Jäger. Oversat af H. B. Kbhvn.

N. E. Hofman Bang.

Anleitung zur Behandlung der Zwerg-Appel- und Birnbäume. Copenhagen 1879. 90 pagg. m. Abb.

Didrich Ferdinand Didrichsen.

Navnet staves med ch, ikke med k.

Referater af hans talrige Foredrag i „Naturhistorisk Forening“, se dennes „Videnskabelige Meddelelser“ 1851—57, 1861, 1865.

Hans Bibliothek, hvori 3400 Bd., blev solgt d. 27. Juni 1887 (han døde den 17de Marts 1887); de deri værende Manuskripter findes paa B. B. H., og deraf skal anføres:

En overordentlig Mængde sproglig-botaniske Bemærkninger og Excerpter. Collectanea ad cognoscendam genera Euphorbiacearum. 1856. folio.

Spredte botanisk-historiske Notitser.

En Pakke Afbildninger af Svampe.

Kobberstukne Tavler og Forarbejder samt Originaltegninger til en uudgiven Afhandling om Græskimens Spiring. (vide Bot. Tidsskr. XVIII, pag. 1.)

Bemærkninger til Ch. Darwin: Animals and plants under domestication.

Bridurtens Brug og Historie.

Bemærkninger til Steenstrup: Kartoflen.

„ „ Jenssen-Tusch: Nordiske Plantenavne.

[Biographi ved Warming i Bricka: Dansk biograph. Lexicon; Personalia ved Dr. O. G. Petersen (Medd. f. d. bot. Foren. i Kbh. Bd. II. pag. 45. H. 3.)]

Det er bleven mig meddelt, at D. virkelig har syslet med Udgivelsen af en Fortsættelse til sit prægtige Arbeide: For hundrede Aar siden. Det var kommet saa vidt, at det var indleveret til Prof. Schiødte til Optagelse i Naturh. Tidsskr; men der opkom nok en Strid mellem D. og S., som endte med, at D. tog Manuskriptet tilbage. Dette er senere rimeligvis gaaet tabt; mellem D's Manuskripter findes det ikke.

Om Udvikling og Afændring hos Verrucaria hydrela Ach.

Af

J. S. Deichmann Branth.

I Bække med stridt Løb og mange Smaasten, paa hvilke man ofte finder befæstet Phryganea-Larvernes Rør og den lille eiendommelige Snegl Ancylus fluviatilis, vil det undertiden være paafaldende, at de fleste Sten ovenpaa ere overtrukne med et sort eller sortbrunt Lag, som delvis kan være meget fint filtet, men oftere danner en temmelig fast Skorpe, som sprækker og skaller af, naar Stenene komme paa det Tørre. Man kunde antage denne Skorpe for dannet af Alger, Chroolepus f. Ex., men mikroskopisk Undersøgelse lader ikke nogen Tvivl om, at det er Svampehypher med en Tykkelse af 1—2 μ. De nederste Dele af Laget ere ganske uigjennemsigtige og deres Opløsning nær, medens de øverste pletvis ere lysere og friskere. Paa lyse Sten, som Kalk og Flint, sees ofte Begyndelsen til denne Skorpe som ganske smaa brune Prikker, der under Mikroskopet vise sig som dannede af lignende Hypher. Disse ældre og yngre Skorper har jeg kun fundet bestaaende af Hypher uden nogen Indblanding af andre Organismer, og de synes som antydet at føre et sygeligt og hendøende Liv, nærende sig kummerligt af de helt eller halvt opløste organiske Dele, hvilke Vandet medfører.

Der foregaaer imidlertid en Forandring i denne Hungertilstand, naar *Pleurococcus* Celler komme ind imellem Svampehypherne. Vi minde først om, at den saakaldte Slægt *Pleurococcus* har Former som *vulgaris* og *tectorum*, der ere almindeligt udbredte paa Ved og Sten, og andre Former som *palustris* og *dissectus* i Vand, og dernæst om, at denne Slægt antages at afgive Gonidier til flere Lichener, bl. a. Slægten *Verrucaria.* Disse Gonidier eller *Pleurococcus*celler ere fra 5—8 μ i deres længste Gjennemsnit, aflange eller firkantede med afrundede Hjørner og meget tynde Vægge. Naar Hypherne ere i Berøring med Gonidierne, sende de enkelte gjennemsigtige Traade af langstrakte Celler ind imellem dem, men de fleste Hypher omspinde og indeslutte Gonidierne meget fast, saa at disse sjelden kunne isoleres ved tynde Snit eller temmelig stærke Tryk. Paa et tyndt Tværsnit af Thallus er Vævet pseudoparenchymatisk, og da Gonidierne ofte ere ordnede i verticale Rækker, ligner det hele en Mur, hvor Gonidierne ere Murstenene, og de dem tæt omgivende Hypher danne den tykke gjennemsigtige Mørtel. Hyphelaget, seet ovenfra, er ligeledes pseudoparenchymatisk og lader de lysgrønne Gonidier skinne igjennem, saa at Farven bliver lysere eller mørkere olivengrøn, lys, naar Thallus er ung og Hypherne ere ganske gjennemsigtige, mørkere eftersom Hypherne med Alderen blive mere og mere brunlige. Denne Farveforandring, hvis gradvise Fremskriden ofte kan iagttages paa en og samme Sten, hører da ogsaa til de variable Forskjelle, som af Mangel paa sammenlignende Undersøgelse ere benyttede til at opstille uholdbare Arter.

Naar saaledes Forbindelsen mellem Alge og Svamp er kommen i Stand, have vi Thallus af den Lichen, som bærer Navnet *Verrucaria hydrela Ach. (V. elaeina Koerb.).* Den veludviklede Thallus er 0,2—0,3 Mill. tykt. Den bestaaer af to Lag, som i Reglen ere omtrent lige tykke, 1) nederst et sortbrunt Lag af døde Hypher, paa hvis Overflade dog pletvis findes lysere Steder, og som ved en temmelig skarp Grænse er adskilt fra 2) et øvre Lag, dannet af lysegrønne Gonidiegrupper med mellemliggende gjennemsigtige Hypher.

Imellem disse to Lag, altsaa paa Bunden af det levende Lag, udvikles Frugtlegemerne, hvis Sporesække og Sporer, saa vidt jeg har kunnet iagttage, ere dannede, inden der optræder nogen Kanal fra Frugtlegemets Hulhed til Overfladen. Paraphyserne ere utydelige eller mangle, og Sporerne variere i Størrelse fra 10—30 μ, to i dette Tilfælde variable Forhold, som man har været uforsigtig nok til at benytte som Artscharakterer.

I Juliheftet af Journal of Botany 1892 opstilles en ny marin Verrucaria, *V. laetevirens* Massee. Forfatteren har ikke været tilfreds med de „i det mindste 16 britiske marine Verrucarier“, hvis Tilværelse han antager, men forøger dette Antal, grundet paa lysere Farve, Nærværelsen af Paraphyser og dobbelt saa store Gonidier som hos *V. mucosa*, hvilken hans Art ellers siges at ligne. Farven og Paraphyserne ere hos denne Slægt meget foranderlige Charakterer, og der findes neppe saa naive Lichenologer, at de give sig af med at bestemme nye Arter eller Former efter Beskrivelser uden at have seet authentiske Exemplarer, i hvilken Anledning man jo saa rigtignok kan spørge, om Beskrivelserne ere til betydelig Nytte, naar de ere ubrugelige til at bestemme efter. Saa længe man ikke spørger efter Grænserne for at begrænse sine Arter, eller med andre Ord, saa længe man ikke gjør Forskjel paa, enten to Typer ere forbundne ved Mellemformer, eller der ikke er fundet Mellemformer imellem dem: saa er der jo intet Andet ved den Calamitet at gjøre end foreløbig at lade de fleste nye beskrevne Arter staa hen som tvivlsomme Splinter huggede af andre Arter, hvilket synes at være Tilfældet for den nysnævnte og mange andre Verrucaria-Formers Vedkommende.

Undersøgelse i den fri Natur tilbyder selvfølgelig i Reglen langt større Mængder af Exemplarer end det er muligt at indsamle, hvorfor man sædvanlig tager efter de mest charakteristiske Former og lader de mindre udprægede staa; men Mellemformer høre efter Sagens Forhold til de mindre charakteristiske, saa at det paa Forhaand er rimeligt, at der ogsaa forholdsvis findes flere Mellemformer i Naturen end i Samlingerne. I 1878 fandt jeg *Verr. hydrela* udbredt paa Sten nær Bredden i Madum Sø; over Vandet gik den efterhaanden over til *V. nigrescens.* Jeg tog et lille Stykke og noterede Iagttagelsen, men glemte den, indtil jeg 1889 fandt netop det Samme paa Bredden af Stilling Sø: paa store Sten i Vandskorpen voxede *V. hydrela*, som paa høiere liggende Sten efterhaanden blev til *V. nigrescens* og *V. aethiobola. Verr. hydrela* findes ofte med Pletter af tynd, mørk Thallus, blandet imellem den sædvanlige tykkere og lysere Form; naar denne mørke Form findes isoleret, har man kaldet den *Verr. vitricola.* I lavvandede rolige Bugter af Havet findes almindeligt paa Smaasten indtil c. 15 Centimeter under daglig Vandstand en lignende Form, som gaaer under Navn af *V. halophila*, hvilken dog neppe kunde adskilles fra *V. vitricola,* dersom den levede i ferskt Vand. Denne *V. halophila* synes at mangle bestemte Grænser imod de ældre Forfatteres Former *V. striatula* og *V. mucosa*, medens disse gjennem *V. ceuthocarpa* gaa over til *V. maura,* som atter neppe kan skjelnes fra visse Former af *V. nigrescens* — uden netop ved Voxestedet. Paa Kalksten bliver *V. nigrescens's* mørke Thallus pletvis eller helt hvid, i hvilket sidste Tilfælde den kaldes *V. rupestris* eller *V. muralis,* som begge have løs Thallus. Ja, saadan kan nu en Gang sort blive til hvidt og fast blive til løst, og Formerne være let kjendelige fra hverandre, kun at man skjelner mellem Art og Varietet, om hvilken Adskillelses Nødvendighed vi med Linné ere overbeviste, „nisi actum de scientia“.

Et Par nye Snyltesvampe.

Fundne og beskrevne
af
C. Raunkiær.

Peronospora Stigmaticola sp. nov.

Hyphis conidiophoris erectis, sparsis vel fasciculatis, sordide et dilute violascentibus, usque ad 0,5$^{mm.}$ altis, c. 8—15 μ crassis, apice inaequaliter 4—7-ies dichotomis; ramis sensim attenuatis, patentibus vel divaricatis, ultimis conoideo-subulatis, rectis vel leviter curvatis, 6—12 μ longis; conidiis ellipsoideis, 30—50 μ longis, 10—15 μ latis, obtusiusculis, sordide et dilute violascentibus; oogoniis sphaeroideo-ovoideis, 35—55 μ diam.; oosporis sphaeroideis, 25—35 μ diam., episporio laete flavido-fusco praeditis. Canalis stigmaticus praesertim plantae nutricis oosporis repletus.

In corollis, staminorum filamentis, stylis, praesertim etiam in stigmatibus *Menthae aquaticae* prope Varde (Jyllandia) 1887 legi.

I Sommeren 1887 fandt jeg i Engene ved Varde flere Exemplarer af *Mentha aquatica,* angrebne af en, som det synes, hidtil ubeskreven *Peronospora*-Art, som jeg, paa Grund af at Frugthypherne fortrinsvis fremkom paa Værtplantens Blomsters Argrene, har kaldet *Peronospora Stigmaticola.* Paa Værtplantens Krone, Støvtraade og Griffel fandtes kun hist og her enkelte Frugthypher eller smaa Grupper af saadanne; derimod vare de korte Argrene paa alle Sider, men dog især paa Arfladerne, ganske tæt besatte med Frugthypher. Paa andre Organer end Blomsten var der ikke en eneste Frugthyphe at finde.

Frugthypherne ere ikke ganske ufarvede men have et svagt, smudsigt violet Anstrøg; de ere c. $0{,}5^{mm.}$ høie og 8—15 μ tykke, mod Spidsen 4—7 Gange uregelmæssigt gaffelgrenede, med opret-aabne eller udstaaende, opefter tyndere og tyndere Grene; Grenene af sidste Orden, de conidiebærende Grene, ere kegleformet-sylformede, rette eller svagt krummede, 6—12 μ lange. Conidierne, der have samme Farve som Frugthypherne, ere ellipsoidiske eller næsten tenformede, 30—50 μ lange og 10—15 μ brede. Ægsporerne findes fortrinsvis i det ledende Cellevæv, som i Regelen er ganske opfyldt af dem; de ere kugleformede, 25—35 μ i Tværmaal, med lys, gulbrun Yderhinde.

Siden jeg i 1887 fandt denne Snyltesvamp, har jeg hver Sommer forgjæves eftersøgt den baade paa det oprindelige Findested og paa andre Steder i Landet; da andre Botanikere maaske kunne være saa heldige at finde den, har jeg ved ovenstaaende Beskrivelse villet henlede deres Opmærksomhed paa den. Det vilde nemlig være af Interesse at vide, om denne Svamp, hvad jeg formoder, altid forekommer i Værtplantens Blomster og særligt paa Arrene; der vilde da her foreligge et interessant Forhold, idet de Insekter, som besøge *Mentha aquatica*'s Blomster og derved ufrivilligt komme til at besørge denne Plantes Bestøvning, tillige sikkert ofte ville komme til at overføre Snyltesvampens Conidier fra den ene Blomst til den anden og saaledes i høi Grad befordre Svampens Udbredelse.

Entomophthora Nebriae sp. nov.

Hyphis conidiophoris ramosis, septulatis, hyalinis, sursum claviformi-incrassatis, 11—15 μ latis; conidiis ellipsoideis vel fusiformibus, saepe subcurvatis, 28—37 μ longis, 10—13 μ latis, hyalinis, levibus; sporis perdurantibus latere hypharum mycelii hyalino-brunneoli extra corpore insecti evolutis, globosis, 35—50 μ diam., hyalino-brunneolis, episporio subcrasso levi tectis.

In *Nebria brevicolli* emortuo in Dyrehaven prope Hauniam (Siaellandia) 1888 legi.

Denne Snyltesvamp fandt jeg i Efteraaret 1888 i Dyrehaven paa en Løbebille, *Nebria brevicollis* Fabr. De angrebne Biller vare allerede dræbte og sade paa Undersiden af visne Bøgeblade, fastheftede ved et sekundært Mycelium, der udgik fra Bagkroppens Underside. Bagkroppen var noget opsvulmet, foroven og ned paa Siderne bedækket af et gullighvidt Hymenium dannet af tæt samlede, parallele, conidieafsnørende Hypher; disse ere opefter ret rigt grenede og forsynede med enkelte Tværvægge; de conidieafsnørende Grene ere noget kølleformet opsvulmede, 11—15 μ brede; deres Indhold er grynet Protoplasma med store Vacuoler og med en stor Mængde Oliedraaber af forskjellig Størrelse. Conidierne ere aflange eller tenformede, ofte uligesidede eller endog noget krummede, ufarvede, 28—37 μ lange, 10—13 μ brede; i deres Protoplasma findes en stor eller flere mindre Oliedraaber. De Hypher, der danne Hvilesporerne, udgjøre et tæt sammenfiltret Lag uden paa Insektets Krop, især mellem Bagkropsringene, ved Grunden af de conidieafsnørende Hypher; de have et gulbrunligt Anstrøg, ere grenede og hist og her forsynede med Tværvægge; de ere indtil 30 μ brede og før Sporedannelsen struttende fulde af stærkt grynet Protoplasma med Oliedraaber. Hvilesporerne dannes, saa vidt jeg har kunnet se, derved, at de ovennævnte Hypher med smaa Mellemrum udsende korte Sidegrene, der efterhaanden antage Kugleform og fyldes med Protaplasma; efter at disse korte Sidegrene have naaet den for Sporerne bestemte Størrelse, afgrænses de fra Moderhyphen ved en Væg og blive til Sporer; disse ere kugleformede, 36—50 μ i Tværmaal, med en svagt brunlig, jævn, temmelig tynd Væg. I Begyndelsen indeholde Hvilesporerne en stor Mængde smaa Oliedraaber, der senere, idetmindste meget ofte, smelte sammen til en eneste Draabe.

Entomophthora Nebriae synes at være nærmest beslægtet

med den paa forskjellige Arter Bladlus snyltende *Entomophthora Aphidis* Hoffm., fra hvilken den dog adskilles ved længere og smallere Conidier; det er heller ikke sandsynligt, at een og samme *Entomophthora*-Art forekommer paa saa forskjellige Værter som Biller og Bladlus. Ved de meget langstrakte Conidier minder *E. Nebriae* endvidere om nogle nordamerikanske Arter, navnlig *E. sepulchralis* Thaxter (paa Myg) og *E. rhizospora* Thaxter (paa Vaarfluer), men afvige dog i flere Henseender fra begge, blandt Andet ved Maaden, paa hvilken Hvilesporerne dannes.

Bemærkninger om den monokotyledone Stængels Tykkelsevæxt og anatomiske Regioner.

Af

O. G. Petersen.

Avec un résumé en français.

Ved Beskjæftigelsen med Scitamineernes Anatomi er Forfatteren til denne lille Meddelelse ført ind paa Betragtningen af den monokotyledone Stængels Tykkelsevæxt overhovedet, og da det muligvis kunde have nogen Interesse for Tidsskriftets Læsere at faae en Oversigt over disse Forhold, skal jeg her gjengive det væsentligste Indhold af et Foredrag, holdt i Botanisk Forenings Møde den 22de November 1890 tilligemed nogle Bemærkninger om den monokotyledone Stængels anatomiske Regioner, foredraget i Bot. Foren. den 14de Mai 1892. Af de ved Møderne forelagte Tegninger kan kun et mindre Antal gjengives her.

Den monokotyledone Stængel karakteriseres som bekjendt ved sin Mangel paa sekundær Tykkelsevæxt — hvorfra træagtige Liliiflorer danne en Undtagelse. Men, kan der spørges, den ikke ubetydelige Tykkelse, mange monokotyledone Stængelorganer have, opnaaes den uden noget specielt Meristems Medvirkning ved Deling og Udvidning af det hele Cellevæv? Herpaa kommer Svaret med vort nuværende Kjendskab til disse Forhold til at lyde noget famlende, og for at klare mig dette Spørgsmaal har jeg gjennemgaaet henved 30 monokotyledone Stængler, hvorved det har vist sig, at den Antagelse, som synes at ligge i den almindelige botaniske Bevidsthed, nemlig at der intet specielt Meristem findes, ingenlunde altid holder Stik.

Den vigtigste Kilde til vort Kjendskab til den monokotyledone Stængels Udviklinghistorie er Falkenbergs: Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen, 1876. Mindre værdifuld, men dog nødvendig for hvem, der beskjæftiger sig med disse Spørgsmaal, er Guillaud: Recherches sur l'anatomie comparée et le développement des tissus de la tige dans les Monocotylédones (Ann. d. scienc. nat. VI. sér Bot. T. V. p. 1—176). Den færdigt udviklede Stængels Anatomi er behandlet af mange Botanikere lige fra Aarhundredets Begyndelse. Det ligger imidlertid udenfor denne Meddelelses Plan at gaa nærmere ind paa Literaturen, og jeg skal derfor i den Retning nøies med nogle enkelte Henvisninger. Som Extremer have vi de to Tilfælde, hvor der absolut intet specielt Meristem findes udover det, der udgjør Væxtpunktet, og hvor der senere anlægges et Meristem, der bevirker en ubegrænset Tykkelsevæxt, men imellem disse to Extremer findes der en Række intermediære Udviklinger, som vi nu skulle betragte noget nærmere.

Det efter den almindelige Forestilling mest typiske monokotyledone Forhold har jeg fundet hos Orchideerne, af hvilke jeg har undersøgt Stængelen af *Vanilla Pompona* og *Vanda tricolor* samt de grønne Luftknolde af flere *Epidendron*-Arter; særligt i de sidste med deres store Tykkelse kunde man vente at finde Meristem, men det fandtes ikke. Jeg har i Fig. 1 givet en Afbildning af en i Væxt værende ung Stængel af *Vanilla Pompona;* der findes ikke Spor af Meristem i den, men Grænsen mellem Bark og Central-Cylinder dannes af en Stivelseskede. Lige saa lidt har jeg fundet noget Meristem i de tykke *Typha*-Rhizomer. — Hos *Pandanus Veitchii*, hvoraf vore Væxthuse bød rigeligt Materiale, fandtes der ganske vist paa Ydergrænsen af Centralcylindren Noget, der kunde minde om et Meristem, men dette syntes nærmest at indskrænke sig til, hvad der ofte viser sig i Karstrengenes umiddelbare Nærhed (cfr. Falkenberg l. c. pag. 153). — Endvidere har jeg som Repræsentanter for *Araceæ* undersøgt *Dieffenbachia seguina*, *Aglaonema simplex* og *Scindapsus pinnatifidus*, men ikke fundet Noget, der kunde ligne et specifikt Meristem.

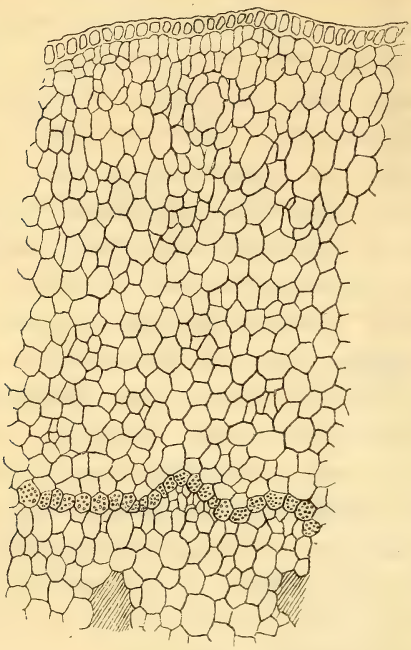


Fig. 1. Stængeltværsnit af *Vanilla Pompona.*

Hos *Scitamineerne* synes der i alt Fald at gjøres et Tilløb til et saadant; jeg har undersøgt Repræsentanter for alle fire Familier, nemlig *Maranta arundinacea* (Udløberne), *Canna Warszewiczii*, *Costus spiralis* og *Ravenala Madagascariensis*, henholdsvis repræsenterende *Marantaceæ*, *Cannaccæ*, *Zingiberaceæ* og *Musaceæ*. Vedføiede Afbildning (Fig. 2) viser et radialt Længdesnit gjennem Stængelspidsen af *Costus spiralis*, bærende 6 Blade. Bladsporstrengene, der kun ere skizzerede paa Billedet, træde langt ind i Stængelen, inden de bøie nedefter, og krydse et meristematisk Væv, der ret tydelig vil kunne sees tæt indenfor Stængeloverfladen. Dette Meristem tager sin Begyndelse der, hvor vi have Internodiet mellem 2det og 3die øverste Blad, og tiltager i Tykkelse nedefter, men taber sig lidt længere nede i en Region, der ikke ligger meget dybere end den, hvor Fig. 2 hører op. Forholdet er nemlig det, at dette Meristem frembringer Bastskeden og derpaa gaaer ud af Funktion. Man vilde derfor kunne sige, at det blot er et rent lokalt Meristem, beregnet paa Dannelsen af denne Skede, men dertil maa bemærkes, at vedkommende Skede bestaaer af langt færre Elementer — i radial Retning — end Meristembæltet. Jeg skal tillade mig at henvise til Fig. 3, et radialt Længdesnit gjennem den øverste Del af Stænglen hos *Ravenala Madagascariensis*, hvor et tydeligt Rækkemeristem sees udviklet, men saa høit oppe, at det følger Stængelspidsens Krumning. Hos *Maranta arundinacea*, der lige saa lidt som *Ravenala* udvikler nogen Bastskede, findes der i det 1ste-2det Internodium fra oven tydeligt Rækkemeristem, fra det

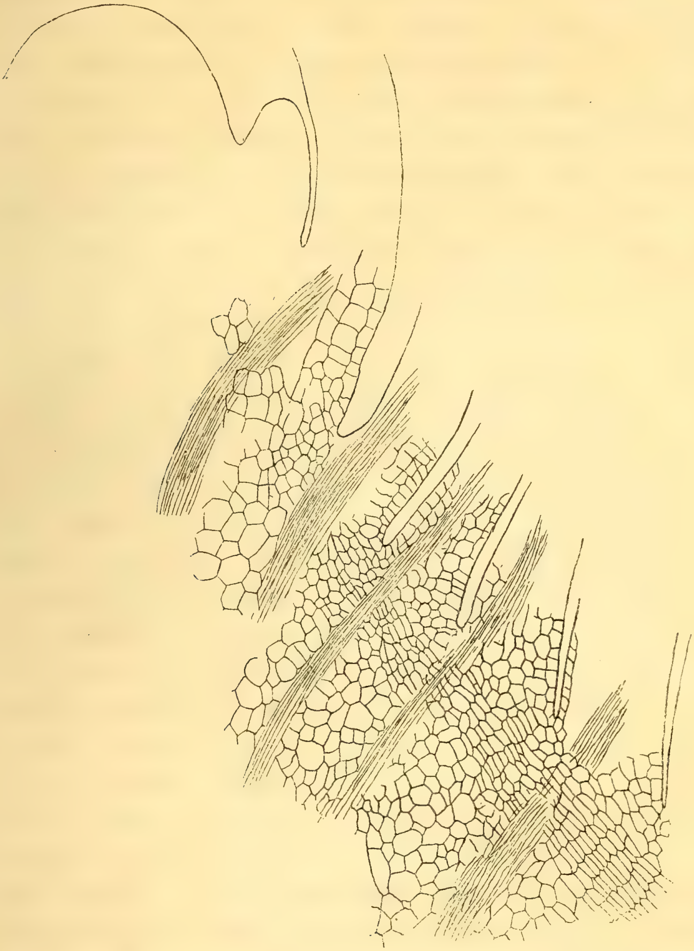


Fig. 2. *Costus spiralis*, Længdesnit gjennem Stængelspidsen.

4de eller 5te Internodium af har dette allerede tabt sin Karakter som saadant. Noget lignende synes at være Tilfældet med den nævnte *Canna.* — For de til Scitamineernes Orden henhørende Familier ville vi altsaa kunne sige, at der i de nærmeste Internodier neden for Væxtpunktet udvikles et Rækkemeristem, der dog kun er i Funktion en kort Tid, hurtigt gaaer over i et uordnet Parenkym, for Zingiberaceernes Vedkommende delvis i en Bastskede[1]).

Palmerne, der paa Grund af det vanskeligt tilgængelige Materiale kun ere lidet undersøgte i denne Retning, ere behandlede af Eichler i en lille Afhandling: Ueber die Vedickungsweise der Palmenstämme (Sitzungsberichte d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1886). Efter først at have fastslaaet, at mange Palmer fortykke sig med Alderen, gik han til den anatomiske Undersøgelse og lod fælde en omtr. 12 m. høi *Cocos flexuosa* Mart. i den botaniske Have i Berlin. Denne var 1 m. over Roden 31 cm. i Gjennemsnit, 3 m. over Roden kun 14.5 cm. og 1 m. under Væxtpunktet kun 8 cm. Ved Undersøgelse af Tværsnit fra denne sidste Høide og Sammenligning heraf med Tværsnit fra 3 m. over Jordoverfladen, altsaa af næsten den dobbelte Tykkelse, viste han, at denne betydelige Tilvæxt udelukkende havde fundet Sted ved Udvidelse af de allerede anlagte Elementer, dels af det Kar-

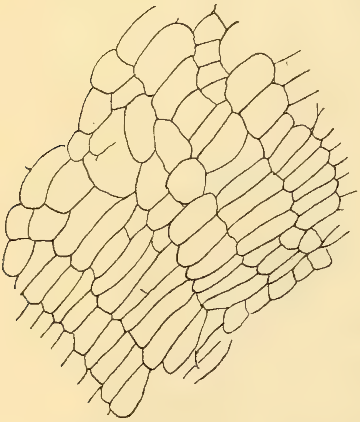


Fig. 3. *Ravenala Madagascariensis.*
S. Texten.

---

[1]) Jeg anseer det iøvrigt for ikke usandsynligt, at dette Forhold ved fortsatte Undersøgelser vil vise sig at have en noget mere almindelig Udbredelse indenfor Monokotyledonernes Klasse. (Jvf. ogsaa Bemærkninger af Eichler om Palmestammens Anatomi i anførte Skrift S. 506.)

og Baststrengene adskillende Grundvæv, dels af de Karstrengene i den træagtige Region ledsagende Sklerenkymbelægninger. Heri findes en Bekræftelse af de Barys Udtalelse om denne Gjenstand i hans Anatomi p. 636 og en Tilbagevisning af de af til opdukkende Formodninger om Palmestammens Tykkelsevæxt ved et Meristem. Dog omtales — som Noget, der er bekjendt — en Meristemring tæt under Væxtpunktet, altsaa vel omtrent som hos Scitamineerne, der hurtig gaaer ud af Funktion og altsaa ikke kan have noget med Palmernes senere Tykkelsevæxt at gjøre (l. c. pag. 506 L. 1—4.)

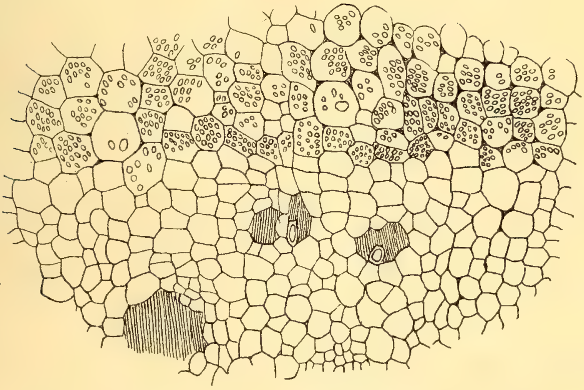
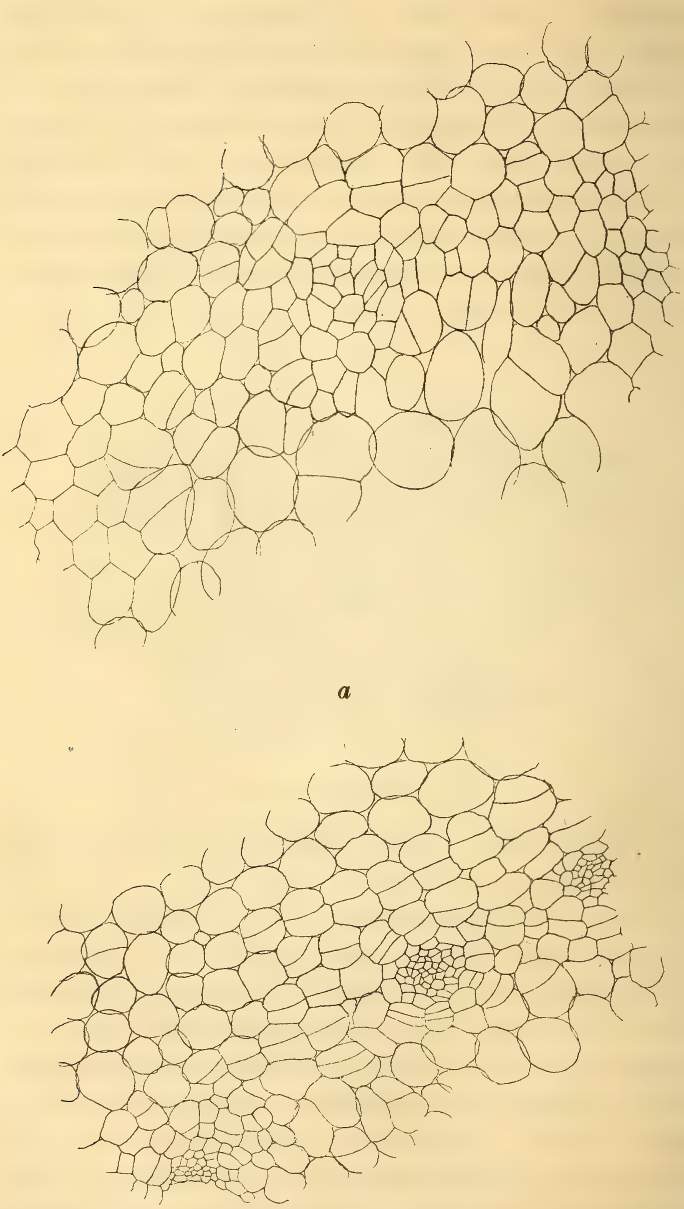


Fig 4. *Pitcairnia recurvata.*

Af *Bromeliaceer* har jeg undersøgt *Bromelia* sp., *Lamprococcus fulgens* og *Pitcairnia recurvata.* De viste alle 3 i forskjellig Grad Udprægninger af et Rækkemeristem paa Grænsen mellem Centralcylinder og Bark. Jeg henviser til hosstaaende Tværsnit af en over een Centimeter tyk Stængel af *Pitcairnia recurvata.* Her er der ikke længer Tale om en Indskrænkning af Meristemet til en Region tæt under Væxtpunktet. Barkens Celler kjendes let paa deres rigelige Indhold af Stivelse; indenfor disse kommer der en ret tydelig Merisstemring, indenfor hvilken Centralcylindren med Karstrengene sees. Det vilde være ønskeligt at faae Bromeliaceerne grundigt undersøgte i denne Retning; disse Planters interessante Tilpasningsforhold have i saa høi Grad lagt

Beslag paa Opmærksomheden, at Vævenes Udviklingshistorie derover er bleven forsømt.



a

b

Fig. 5. *Tradescantia Virginica.*

Interessante Forhold frembyde *Commelinaceerne* med deres udprægede Modsætning mellem et indre System af Bladsporstrenge og et ydre System af stamegne Karstrenge. Dannelsen af disse sidste staaer i Forbindelse med Dannelsen af en Meristemring. Fig. 5 viser 2 Tværsnit gjennem Stængelen af *Tradescantia Virginica,* hvor *a* er et Stadium med stamegne Karstrenge paa et meget tidligt Udviklingstrin, *b* samme Region, mere fremme og med tydelig Udprægning af Rækkemeristem, mindre stærkt forstørret. Særlig Interesse frembyder *Spironema fragrans* med sin overordentlig udprægede etageformede Længdevæxt. I Fig. 6 sees et Længdesnit gjennem Stængelspidsen, i hvilket Væxtetagerne træde stærkt frem, samt hvor Bladsporstrengene og Tilvæxtregionerne ere antydede. I Fig. 7 sees en raat skizzeret Antydning af en stamegen Karstreng samt indenfor denne 4 Etager, af hvilke den første og tredie fra oven befinde sig i Længdevæxt, den anden og fjerde derimod ikke; betragte vi nu den paa Barksiden af Karstrengen liggende Del af Stængelen, se vi ud for de 2 Lag, der ikke deltog i Længdevæxten, et ret tydeligt Rækkemeristem, derimod se vi, at ud for de Lag, der vise Længdevæxt, eller ialtfald tydeligt ud for det Nederste af disse, er ved Organets Længdevæxt den radierende Ordning af Cellerne ophævet og en Udvikling i Længderækker traadt i Stedet for. Her findes altsaa i den øvre Del af denne Stængel en Tilvæxt i Tykkelse ved et udenfor de yderste Karstrænge beliggende Rækkemeristem, der som saadant er afbrudt ud for de Regioner, hvor Længdevæxten finder Sted. Noget Lignende vil formodentlig, om end mindre udpræget, findes mange Steder, f. Ex. hos Græssene.

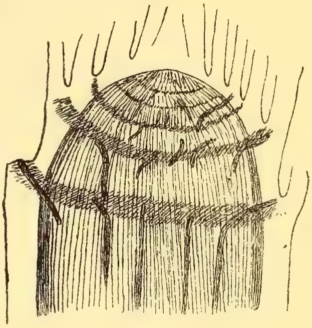


Fig. 6. *Spironema fragrans.* Længdesnit gjennem Stængelspidsen.

Gaa vi derefter tilbage til *Liliiflorernes* store Orden, af hvilke Bromeliaceerne allerede have fundet Omtale, er det som bekjendt indenfor denne, at den ubegrænsede Tykkelsevæxt ved et Rækkemeristem har været paavist fra gammel Tid. Men her findes ogsaa mange Exempler paa en begrænset Tykkelsevæxt ved et specielt Meristem, af hvilke nogle ere omtalte af tidligere Forfattere f.Ex. af Falkenberg og Guillaud. Dette Meristem kan enten bestaa af regelmæssigt radialt ordnede Celler eller af et uordnet Cellevæv. Det første er Tilfældet med *Allium Cepa* (Fig. 8, cfr. ogsaa Falkenberg); det sidste findes exempelvis i Rhizomet hos *Polygonatum multiflorum*

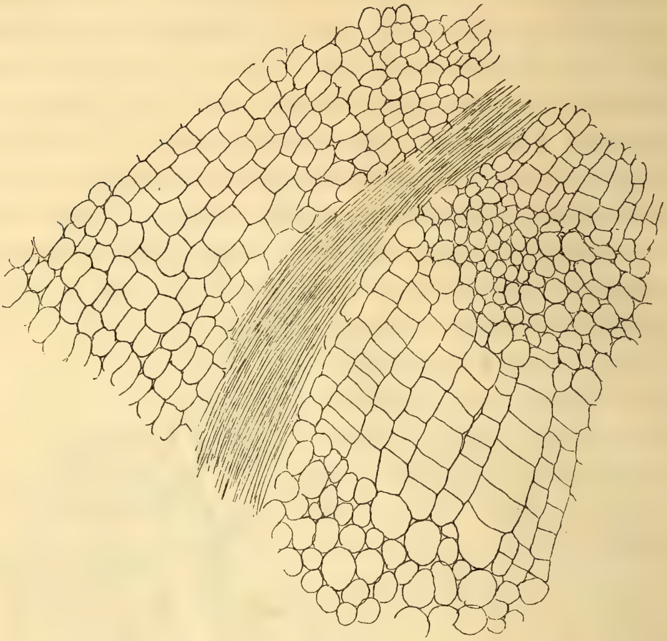


Fig. 7. Et mtndre Parti af Fig. 6. stærkere forstørret.

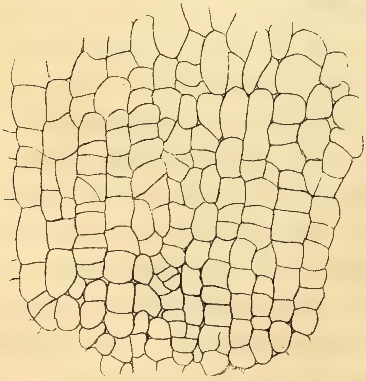


Fig. 8. *Allium Cepa.* Tværsnit af Løgkagens Tilvæxtregion.

(Fig. 9, cfr. ogsaa Gillaud). Det vil endvidere ikke være vanskeligt at paavise et meristematisk Væv paa Grænsen af Centralcylinder og Bark i Stængelen hos *Sanseviera Guineensis* og i Rhizomet hos *Iris Florentina.* En Slægt, der har været grundigt undersøgt i denne Retning, er *Ruscus* (Sanio, Bot. Zeit. 1863, pag. 383; Falkenberg l. c. pag. 143 flg.) Sanio hævder for denne en Tilvæxt ved et Meristem, som han kalder „Verdickungsring“, Falkenberg bestrider Sanio's Berettigelse til at indføre dette Begreb. Jeg har undersøgt saavel *Ruscus racemosa* som *R. Hypoglossum* og fundet, at

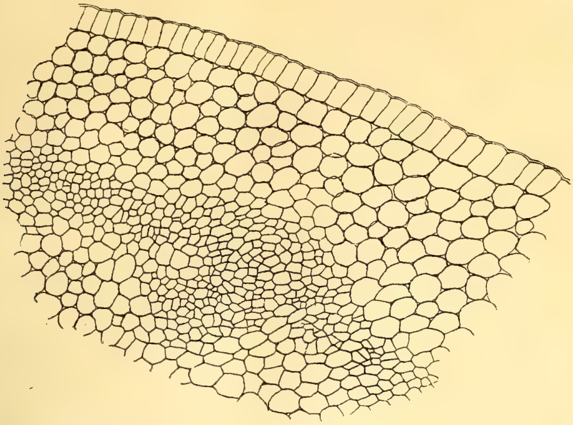


Fig. 9. *Polygonatum multiflorum.* Tværsnit gj. Rodstokken.

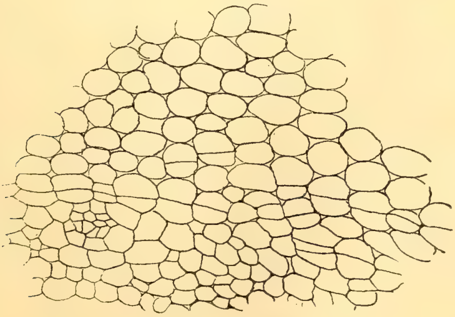


Fig. 10. *Ruscus racemosa.*

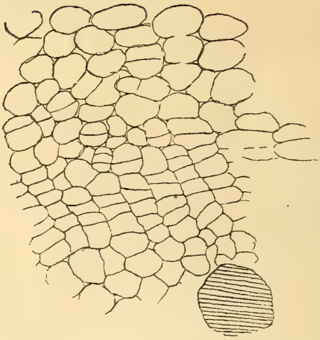


Fig. 11. *R. Hypoglossum.* Tværsnit gj. Tilvæxtregionen. S. Texten
Det skraverede er en Karstreng.

det er ganske berettiget at tale om et særskilt Meristembælte, der bevirker en Tykkelsevæxt af Stængelen, indtil denne er afsluttet og de yderste Meristemceller gaa op i Dannelsen af en Bastskede. Jeg skal henvise til Fig. 10, der viser Stængelen af *Ruscus racemosa* paa et meget ungt Stadium, hvor Karstrengene endnu ere i procambial Tilstand, samt til Fig. 11, der viser Meristemet i fuld Funktion hos *R. Hypoglossum.*

Som et Led i denne Udvikling kunne vi ogsaa nævne Udløberne af *Agave Americana* (kort omtalte af Pax i Engler og Prantl.: Die natürl. Pflfam.). Disse have det tilfælles med *Ruscus,* at det tydeligt udprægede, regelmæssige Rækkemeristem kan følges helt op i Stængelspidsen, men medens vi hos Ruscus have en bestemt Afslutning paa dette Meristems Virksomhed ved Dannelsen af en Bastskede, er noget Lignende ikke iagttaget hos Agavens Udløbere. Vi ere dermed førte op til det for *Dræcæna* vel bekjendte Tilfælde, der danner Afslutningen paa den hele Række, idet her det den ubegrænsede Tykkelsevæxt bevirkende Meristem opstaaer fra Nyt forholdsvis langt borte fra Væxtpunktet og for saa vidt med Rette kan betegnes som et sekundært Meristem. Paa disse velbekjendte Forhold skal jeg ikke komme nærmere ind her, lige som jeg ikke har medtaget alle de bekjendte Exempler paa en sekundær Stængelvæxt hos Monokotyledonerne. Det har kun været mig om at gjøre at medtage saa meget, der er nødvendigt for at kunne fastslaa den Sætning, at der hos Monokotyledonerne findes en Række Overgange fra de Stængler, i hvilket intet Meristem udvikles — bortseet fra Væxtpunktet — til dem, hvor der optræder et sekundært Rækkemeristem, der bevirker en ubegrænset Tykkelsevæxt. Som nogle af Mærkepælene i denne Række kunne vi nævne: *Orchidaceæ, Scitamineæ* og *Palmæ, Bromeliaceæ, Allium Cepa* (Løgkage), *Ruscus* (Luftstængel), endvidere Udløbere af *Agave Americana* og endelig *Dracæna*. Det er maaske overflødigt at tilføie, at i intet Tilfælde foregaaer dog Tykkelsevæxten hos Monokotyledoner efter den Modus, der er Regel for Dikotyledonerne.

Hvad det andet Spørgsmaal angaaer, Benævnelsen af Stængelens forskjellige anatomiske Regioner, skal jeg fatte mig i den allerstørste Korthed og egentlig indskrænke mig til et Forslag, vedrørende Terminologien. En historisk Undersøgelse af Forholdet viser, at man næsten saa længe den mokotyledone Stængel har været Gjenstand for speciel Undersøgelse, har været inde paa at opfatte og benævne den ydre Del af Stængelen som Bark; men, medens der hersker næsten fuld Enighed herom, har den inden Barken liggende Del af Stængelen været benævnt meget forskjelligt, f. Ex.: Marv, Kjernesubstans, Pars media, Cylinder, Centralcylinder o. s. v. Sammenfatte vi med van Tieghem under denne sidste Benævnelse Alt, hvad der ligger indenfor Barken, saa bliver der atter Spørgsmaal, om her kan adskilles 2 Regioner eller ikke. Det vil der i de fleste Tilfælde kunne gjøres, idet Bladsporstrengenes Forløb her er det Afgjørende. Til Orientering er der vedføiet et Par Stængeltværsnit af monokotyledone Planter. Lige som Alt, hvad der ligger udenfor Bladsporstrengenes nederste Ende, er Bark, saaledes er Alt, hvad der ligger inden for den Bue, de danne indadtil, Marv. For at tydeliggjøre sig dette, maa man altsaa konferere med de bekjendte Fremstillinger af Karstrengforløbet i en typisk monokotyledon

Stængel, saaledes som vi finde dem i enhver større Lærebog. Tilbage staaer da at faa en Benævnelse for Centralcylindren med Fradrag af Marven og jeg foreslaaer som saadan Strenglaget, uanset, at der ogsaa kan findes mer eller mindre udprægede Karstrengdannelser i Barken, men dette vil dog kun være speciellere Tilfælde. At benytte nogen af de for den dikotyledone Stængel gjældende Benævnelser for Strenglaget vil ikke godt kunne lade sig gjøre.

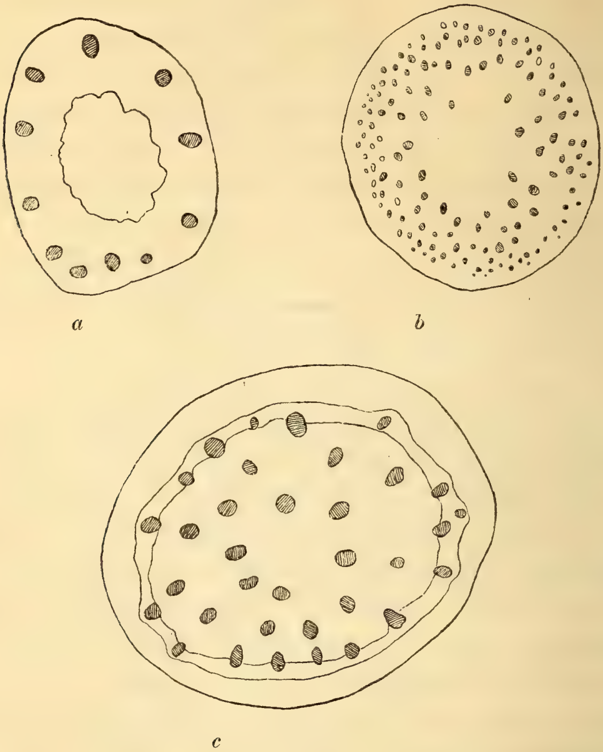


Fig. 12. Stængeltværsnit af *a. Poa annua, b. Libertia formosa, c. Tulipa silvestris.*

Tage vi endelig Pericyclen, for saa vidt den findes, med i Betragtning, faa vi den monokolydene Stængel inddelt i Bark og Centralcylinder, denne sidste atter i Pericycle, Strenglag og Marv.

Kjøbenhavn i November 1892.

Remarques sur la croissance en épaisseur et sur les régions anatomiques de la tige monocotylédone.

Par

O. G. Petersen.

(Résumé du mémoire précédent.)

La tige monocotylédone est ordinairement caractérisée comme ne présentant aucune croissance en épaisseur par un méristème spécifique — à l'exception des Liliiflores ligneuses, comme on sait. En examinant un nombre assez grand de tiges de plantes monocotylédones je me suis pourtant convaincu de ce qu'il se trouve une transition plus graduelle de ces tiges, où l'on n'a point du tout pu démontrer une formation méristématique, jusqu'aux phénomènes que nous connaissons chez le *Dracaena.* Chez les Orchidées j'ai vainement cherché un tissu méristématique localisé (fig. 1), même dans les tubercules aëriennes épaisses. Chez les Scitaminées (fig. 2, 3) il se forme un peu au-dessous du point végétatif un méristème composé de cellules en séries rayonnantes qui, après avoir fonctionné peu de temps, quittent l'état méristématique et, quant aux Zingibéracées, après avoir formé une gaine sclérenchymateuse. C'est quelque chose de semblable qui a sans doute lieu chez les palmiers d'après Eichler (Sitzungsb. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1886); la croissance en épaisseur qui chez beaucoup de ceux-ci a lieu plus tard dans la tige, se fait sans aucun méristème. Tandis que, chez les Scitaminées, le méristème naissant dans le sommet de la tige au-dessous du point végétatif, s'éteint, il reste plus longtemps en fonction chez les Broméliacées (fig. 4 qui représente une coupe transversale d'une tige de *Pitcairnia recurvata,* épaisse d'un centimètre) et les Commélinacées (fig. 5). Chez le Spironema fragans la croissance en longueur a lieu par étages, de sorte que le caractère de méristème rayonnant ne se maintient que dans les zones, où la croissance en longueur n'a pas lieu (fig. 6, 7). Chez *l'Allium Cepa* le plateau du bulbe croît en épaisseur par un méristème rayonnant régulier (fig. 8). Chez le *Polygonatum multiflorum* la croissance en épaisseur du rhizome se fait au moyen d'un méristème de cellules sans ordre (fig. 9). Chez le *Ruscus* (fig. 10, 11) la tige a une croissance limitée au moyen d'un méristème rayonnant, qui s'éteint par la formation d'une gaine libérienne. Les rejetons de *l'Agave Americana* croissent de même au moyen d'un méristème rayonnant distinct qu'on peut suivre jusqu'au point végétatif et dont l'activité ne s'arrête pas par la formation d'une gaine libérienne. Chez le *Dracœna* enfin la croissance en épaisseur illimitée a lieu par un méristème qui naît à une distance considérable du point végétatif. Nous pensons alors pouvoir prétendre qu'il se trouve chez les plantes monocotylédones une série de transitions des tiges dans lesquelles il ne se trouve pas de méristème localisé — ici nous ne parlons pas du point végétatif — a celles où il naît un méristème secondaire rayonnant qui amène une croissance en épaisseur illimitée.

Quant à la dénomination des régions anatomiques différentes de la tige monocotylédone je me bornerai à une proposition touchant à la terminologie. Une examination historique de cette question nous fait voir que presque tout le temps que la tige monocotylédone a été l'objet d'examinations spéciales, on a nommé écorce la partie extérieure de la tige; mais pendant que, sur cette question, il a éte unanimité presque absolue, la partie de la tige situé en dedans de l'écorce a éte nommée très différemment p. ex.: „Moëlle, Kernsubstanz, Pars media, Cylindre, Cylindre central“ etc. Si, avec M. Van Tieghem, nous comprenons sous ce dernier terme tout ce qui se trouve en dedans de l'écorce, on peut se demander, s'il faut ici faire distinction entre deux régions ou non. C'est ce qu'il faut faire le plus souvent, comme ici le trajet des traces foliaires est la chose décisive. Pour orientation j'ai joint quelques figures de coupes transversales de tiges de plantes monocotylédones (fig. 12). Comme tout ce qui est situé en dehors du bout inférieur des traces foliaires est l'écorce, tout ce qui se trouve en dedans de l'arc qu'elles forment vers l'intérieur est la moëlle. Pour se rendre cela évident, il faut alors conférer avec les dessins bien connus du trajet des faisceaux d'une tige monocotylédone tels qu'on les trouve dans chaque traité de botanique. Reste encore d'avoir une dénomination du cylindre central moins la moëlle, et c'est comme telle que je propose le terme de couche fasciculaire, tout en sachant bien qu'on peut aussi trouver des formations fasciculaires plus ou moins prononcées dans l'écorce, lesquelles pourtant ne forment que des cas particuliers. Employer pour la couche fasciculaire des termes qui sont en usage pour la tige dicotylédone n'est pas praticable. Si à la fin nous ajoutons le péricycle nous aurons la tige monocotylédone divisée en écorce et cylindre central et ce dernier à son tour en péricycle, couche fasciculaire et moëlle.

Rodsymbiose og Mykorrhizer
særlig hos Skovtræerne.

Af

Georg F. L. Sarauw.

Hertil Tab. XIII og XIV.

> „. . . . . . che certe forme parassitarie potessero avere un indigenato tollerato e tollerabile sulle radici del castagno sano, senza suo sensibile detrimento.“
> Gibelli. 1883.

Indledning.

De Undersøgelser, som jeg her skal tillade mig at forelægge Tidsskriftets Læsere, danne et Led i en Afhandling, som jeg under Titelen „Bøgens Svamprødder“ indgav som Besvarelse af det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Prisopgave for Aaret 1889 om dette Emne, og for hvilken den udsatte Præmie tildeltes mig*).

I det Øiemed at danne et fast Grundlag for sammenlignende Studier udarbeidede jeg en Oversigt over Rodsymbiosens Optræden i Planteriget, dels efter hvad der alt forelaa som bekjendt i Literaturen, dels efter egne Iagttagelser.

Denne for første Gang udførte Sammenstilling for hele Rodsymbiosens Omraade, vil, haaber jeg, kunne være Andre til Nytte ved mere indgaaende Studier over dens enkelte Grene, ligesom jeg selv har draget Fordel deraf ved Behandlingen af mit særlige Emne.

---

*) Se „Oversigt over D. K. D. Vid. Selsk. Forhandlinger i Aaret 1889“, S. (29)—(30) samt „i Aaret 1892“, Mødet 25. Marts.

Kjernen i dette var Bøgemykorrhizernes Fysiologi, deres Forhold under Livets forskjellige Vilkaar, samt Beskaffenheden af de med Roden samlevende Svampe.

Hele denne Sag kan jeg dog her kun berøre antydningsvis, idet jeg ønsker at give det historiske Grundlag saa udførligt som mulig, hvilket efter min Mening er det Vigtigste, fordi man dermed tjener de Flestes Interesser.

Den største Del af Arbeidet, der har beskjæftiget mig i tre Aar, navnlig alle mine herhen hørende Forsøg, er udført i Berliner Landbohøiskolens plantefysiologiske Laboratorium under Ledelse af Professor A. B. Frank. I Berliner Universitetets plantefysiologiske Laboratorium, samt i de botaniske Laboratorier i Fontainebleau, Paris og Kjøbenhavn ere de øvrige Undersøgelser foretagne under Veiledning af Professorerne Kny, Bonnier og Warming.

Disse mine Lærere, særlig Prof. Frank, er det mig kjært ogsaa paa dette Sted at bringe min oprigtige Tak for den Støtte, de paa saa mange Maader have ydet mit Arbeide.

De mange, righoldige Bibliotheker, som jeg har kunnet benytte, have gjort mig det let at samle det store, meget spredte Stof til den historiske Fremstilling af Spørgsmaalet, som jeg her ønsker at give.

Dette er den ene Bevæggrund; men desuden mener jeg, at det er ret og billigt, at de ældre Forskeres Studier gjengives fyldigt, ikke blot affeies med en simpel Navnehenvisning. At forfølge Ideens Udvikling gjennem Tiderne er lige saa vel Forskningens Opgave og er lige saa fuldt belærende som det at føie nye Kjendsgjerninger til den opførte Bygning. Men hvor megen Ret har ikke Th. M. Fries, naar han nylig, netop ved Behandling af Symbiosen, „växtbolaget“, udtalte: „I vår nervöst framåt jäktande tid har man helst blicken riktad framåt och försummar alltför ofta att jämväl kasta den tillbaka“!

Et saadant Tilbageblik er det, Læseren her skulde finde.

Ved Afhandlingens Slutning er sammenstillet en Liste over de vigtigste af de anvendte Skrifter; til disse henvises i Texten ved Angivelse af Nummer og Aarstal. Det sidste vil i Regelen allerede være tilstrækkeligt til at orientere den med Emnet fortrolige Læser og tillader strax at se Undersøgelsen i den rette Tids Belysning, medens man ved Hjælp af Løbenummeret erfarer Afhandlingens nøiagtige Titel.

Parasitismens Former: Antibiose og Symbiose.

Under Kampen for Tilværelsen og Herredømmet komme de levende Væsener paa mange Maader i Forhold til hverandre. Snart bekæmpe de hinanden som Fjender eller Medbeilere, snart forliges de fredeligt sammen eller yde endog hinanden Vennetjenester.

I Planteriget som i Dyreriget og mellem Dyr og Planter indbyrdes optræder Afhængighedsforholdet under saa mange interessante Former, at vi ikke forundres over, at Iagttagerens Opmærksomhed tidt er bleven fængslet derved, og at Undersøgelserne herover ere blevne bekjendte i vide Kredse.

Ikke blot Dyrenes indbyrdes Kamp, men ogsaa det Samliv, hvor den ene Part nyder Husly hos den anden og til Gjengjæld gavner sin Vært, ligesom betaler Husleie, har været kjendt fra Linné's Tider*). Gammelt er ogsaa vort Kjendskab til Planternes Snylteliv, om end først den nyere Tids Undersøgelser have vist os dets Formers Mangfoldighed, særlig da den Form, der her skal beskjæftige os: Symbiosen, det fredelige Samliv mellem Plante og Plante.

Et Tilfælde af denne Art træffe vi i vore Skovtræers Rodsymbiose.

En Række Forskere, blandt hvilke maa nævnes P. E. Müller (^{89} 1878), Gibelli (^{38} 1883) og Frank (^{25} 1885) have paavist, at Sugerødderne hos Bøgen, andre Cupuliferer og Conifererne, overalt og konstant gjennem hele Sugerodens og hele Træets Liv ere indhyllede i en fint vævet Skede af Svampemycelium, som tildels ved udløbende Traade binder Løvdækkets halvformuldede Rester og Jordens Sandskorn fast til de unge Rødder. Tæt og uden Afbrydelse slutter Svampeskeden fast omkring den unge saftspændte Sugerod. Det er ikke de gamle, udtjente, henvisnende Roddele, Talen her er om, hvilke naturligvis ikke vrages af de altædende Svampehyfer; det er Rodens yngste Dele i deres fulde Livskraft, de, hvorigjennem Næringen fra Jorden optages, som have Svampen til uadskillelig Ledsager og Mellemled ved Vand- og Næringsoptagningen.

---

*) Th. Fries ^{35} 1892 S. 3—5.

Svampeskeden slutter ikke blot tæt til, den voxer ligefrem sammen med Sugeroden, saa at begge i Forening danne et samarbeidende Hele, et Dobbeltvæsen, som Frank ([25] 1885, S. 129) har givet Navnet: „Mycorhiza“ eller „Pilzwurzel“, d. v. s. „Svamprod“.

Navnet „Mycorhiza“ — eller, som jeg foretrækker at skrive det: Mykorrhiza*) — betegner altsaa den samlede morfologiske Enhed af de to forskjellige Væsener, Rod og Svamp, men ikke blot Svampen eller Roden alene; jeg fremhæver dette, fordi Frank's Betegnelse aabenbart er bleven misforstaaet af flere Forfattere, saaledes Penzig [96] 1885, Mattirolo [79] 1887 og Lecomte [69] 1887, der have opfattet Udtrykket som Betegnelse for Rodsvampen med dens rhizomorphalignende Hyfestrenge, hvilket er urigtigt.

Eftersom den fra Jorden optagne Næring først maa passere Svampeskeden, hævder Frank, at Svampen maa have den største Betydning for Rodens Ernæring, og han opfatter Forholdet analogt med Symbiosen hos Laverne.

Disse, over hvis Livsforhold netop Frank [23] 1876 har

---

*) Af *μύκης*, Svamp og *ῥίζα*, Rod. Sammenlign Dannelserne *μικρόῤῥαξ* (Dioskorides) og *πρόῤῥιζος* (Theophrast). Tilsvarende *μυκόῤῥιζα*. Th. Fries [35] 1892, S. 6, skriver Ordet ligesom jeg. Skrivemaaden „Svamprod“ er bedre end „Svamperod“, da dette Ord fra gammel Tid og endnu stadig med Rette bruges om Svampes Mycelium og Rhizomorpher.

gjort saa omhyggelige og interessante Studier, maa vi derfor betragte lidt nøiere.

At *Laverne, Likenerne* virkelig, paa samme Maade som Svamproden ere Dobbeltvæsener, nemlig en Forening af Svamp og Alge, har ikke længe været erkjendt; den nyere Tid var det forbeholdt at kaste Lys over dette mærkelige Samliv, der uddanner Fællesbygningen i Former, som skuffende efterligne de ikke sammensatte Planter. Endnu indtil for 25 Aar siden troede man, at Algerne, „Gonidierne“, paa en eller anden Maade fremstode paa Hyferne som Organer tilhørende Lavsvampen, eller man mente, som Sachs [121] 1855, at have iagttaget, hvorledes Grænsecellerne i de som ægte Nostoc-Kjeder tydede Algesnore hos Collema voxede ud til svamplignende Traade. Likenernes, eller som de ogsaa kaldtes: „Luft-Algernes“ Lighed med baade Alger og Svampe (jfr. Tulasne: Ann. des sciences nat., 3me série. Bot. Tome 15me 1851, p. 375) var imidlertid ofte nok bleven fremhævet af mange Forskere, og de Bary udtaler paa Grundlag heraf [2] 1866 S. 291 som Formodning, at visse Slimlaver (Collemeer og Ephebeer) kunne være typiske Alger (Nostocaceer o. s. v.), som omspindes af parasitiske Svampe (Ascomyceter) og derved danne hvad han kalder „*Pseudolichener*“. Dette Udtryk viser dog tydeligt, at de Bary den Gang ikke havde og heller ikke kunde have den bestemte Opfattelse, at Laverne gjennemgaaende vare sammensatte Væsener. De paafølgende Aars fortsatte Undersøgelser gjorde Sagen vis. Schwendener fremsatte [133] 1867 (9. Sept.), [134] 1868 og [135] 1869 under Paavisning af Gonidiernes ægte Algenatur sin bekjendte Theori om, at alle Laver vare svampomspundne Alger, hørende til kjendte Typer. Denne klart udtalte Tanke og den Række Beviser for dens Rigtighed, som senere Arbeider fra alle Sider have opdynget, staa fremme blandt de videnskabelige Resultater, vor Tid med Stolthed kalder sine.

Den Schwendener'ske Liken-Theori og en Del af de dertil knyttede Studier ere i vor Literatur blevne omtalte af V. A. Poulsen (Tidsskr. f. populære Fremst. af Naturvidenskaben. Bd. 26. 1879. S. 215—236). Mere udførlige Fremstillinger og Literaturhenvisninger findes navnlig hos Frank [23] 1876, Alfr. Möller [84] 1887 og Bonnier [7] 1889, hvorfor vi her skulle nøies med i Korthed at fremdrage de vigtigste Punkter.

Man har lært at skille Laven ad i Svamp og Alge. At dyrke Algerne alene er forholdsvis let, da man ved Vand, som er Algens Element, kan bringe Svampen til at raadne bort. Vanskeligere er det at bringe Svampen til en kraftig Udvikling uden Algen, og længe troede man, at Algens Nærværelse var nødvendig for at „stimulere“ Svampen til at sætte Frugt, hvorpaa Forholdet i Naturen syntes at tyde; men Alfr. Möller's smukke Undersøgelser [84] 1887 have vist, at denne Vanskelighed kan overvindes, kun maa man udføre Renkulturerne i Næringsopløsning med den største Omhu og Taalmodighed paa Grund af disse Svampes usædvanlig langsomme Udvikling. Af flere Laver lykkedes det ham af udsaaede, spirede Sporer at frembringe Thalli, og i en Række Tilfælde frembragtes paa disse atter Fruktifikationsorganer med spiredygtige Sporer, der paany danne Thallus med Sporefrugter.

Man kan ogsaa sammensætte Laven af dens Bestanddele ved at dyrke Svamp og Alge i Fællesskab. Dette har først Reess [104] 1871 vist med *Collema glaucescens*, og den af ham betraadte synthetiske Vei er senere fulgt af Treub, Stahl og Bonnier; navnlig den Sidstnævntes omfangsrige Kulturer [5] 1887, [7] 1889, have bidraget meget til Spørgsmaalets Løsning.

Naar man i Naturen har gjort den Iagttagelse, at Algernes Nærværelse betinger eller dog i det Mindste begunstiger Lavsvampens Fruktifikation og styrker den paa forskjellig Maade, har man forklaret det derved, at Svampen skulde søge og finde Næring hos Algen og saaledes drage Fordel af dennes Evne til Assimilation af Luftens Kulstof. Der er imidlertid en Næringskilde, som jeg troer, man for meget har overseet. Fysiologerne i første Halvdel af vort Aarhundrede have mange Gange gjort opmærksom paa, at hvor Talen er om Lavernes Ernæringsforhold selv paa øde Klipper, maa den i Luftens Støv indeholdte Næringsmængde, som vistnok endnu Ingen har bestemt den aarlige Tilførsel af, tages med i Beregning. Det er interessant, hvad Möller [84] 1887 S. 12 meddeler, at Renkulturen af Lavsvampene netop derved bliver saa vanskelig, at Thallus og Apothecierne ere bedækkede med bakterieholdigt Støv. Endog i de høiere Bjergregioner maa der dannes Støv, om ikke af Andet, saa af de henvisnede Laver*). Før denne mulige Næringskilde bliver udelukket eller paavist at være uden Betydning, kan Iagttagelse og Forsøg ikke give os nogen fuldt paalidelig Oplysning om, hvormeget Svampen har Algen at takke for. Jumelle har i den nyeste Tid [62] 1892 gjort en Række Forsøg over Lavernes fysiologiske Forhold, hvoraf bl. A. synes at fremgaa (p. 111, 317), at Algen kan assimilere en Kulstofmængde af Luften, som er tilstrækkelig til begge Parters Ernæring, men hvorvidt Svampen udelukkende benytter denne Kulstofkilde, eller hvad den yder til Gjengjæld, derom maa senere Studier belære os. Forsøg med at dræbe Svampeskeden kunde vise, om Svampens Livsvirksomhed spiller nogen Rolle ved at tilføre Algen Vand, mineralske Næringsstoffer og Kvælstofforbindelser.

At Algen ikke skader Svampen, turde være indlysende, og Svampen skader heller ikke Algen, uden for saa vidt som den begrænser dens Frihed i mange Tilfælde; men nyttigt bliver Forholdet sikkert under alle Omstændigheder derved, at Fællesbygningen værner begge Fæller bedre mod Udtørring og tillader begge at udnytte Pladsen mere fuldkomment, end om de havde arbeidet og kæmpet hver for sig. Man veed, at ved en Række Laver er det Algen, som ved sin Formeringsmaade bestemmer Lavens Form, den er altsaa ikke blot en Fange; i andre Tilfælde gaaer Svampen foran.

Uagtet vi altsaa maa hævde, at Forsøgene endnu ikke fuldstændigt have klaret Spørgsmaalet om denne Symbioses

---

*) Sml. iøvrigt Pfeffer: Pflanzenphysiologie. Bd. 1. 1881 S. 80 og Th. Fries [35] 1892, S. 10—11.

Karakter med Hensyn til det gjensidige Ernæringsforhold, saa ere vi dog ved Laverne naaede længst frem i Erkjendelsen og have Haab om, at Analogislutninger ikke skulle lede os paa Afveie, naar vi overføre de her vundne Resultater paa andre lignende Former af inderligt Samliv mellem Planter. Det bliver da saa meget vigtigere at fortsætte Undersøgelserne over Lavernes Biologi, som vi ved disse simplere Organismer lettere kunne overse Stofskiftet og Svampens Indflydelse derpaa end f. Ex. ved Træernes Mykorrhizer.

En af Grundene til den Uenighed, der blandt Forskerne findes om Rodsymbiosens Betydning, er imidlertid ikke blot vort endnu mangelfulde Kjendskab til Snylterens Virksomhed, men kan simpelthen søges deri, at de Betegnelser, der anvendes for Afhængighedsforholdet, bruges snart i en snart i en anden Betydning. Jeg maa derfor gjøre Rede for, hvad der paa dette Sted skal forstaaes ved Begreberne „Symbiose“, Parasitisme“ o. s. v., samtidig med, at jeg begrunder det ved Henvisning til den botaniske Literatur derom. Hos mig bruges Begrebet „Parasitisme“, Snylten, om enhver Form af Samliv mellem to forskjellige Organismer, uden Hensyn til om Snylteren er til Gavn eller Skade for Værten.

Malpighi har i sit berømte Værk: „Anatome plantarum“ i et særligt Afsnit [77] 1679, pag. 62—67 behandlet Planteparasiterne: „De plantis quæ in aliis vegetant“, og han begynder Afsnittet saaledes:

„Viventium officia adeo ex Naturæ legibus sibi invicem mutua sunt; ut non solum animalia diversa animalcula alant, et foveant; sed et plantæ ipsæ alias quoque extraneas enutriant, et quasi sui mutilatione vivificent.“

Som saadanne „Mutualister“ nævner Malpighi: Viscum, Laver, Mosser o. a.; han bruger ikke Betegnelsen „Parasit“, men Viscum kalder han: „insita, ut ita dicam, planta“; heller ikke godtgjør han, hvori det egentlig „Gjensidige“ bestaaer; han henviser kun, som det ogsaa nu til Dags er Skik, til „Naturlovene“ i Almindelighed.

Det var vistnok Malpighi's Landsmand Micheli, som i Aaret 1729 indførte Betegnelsen „Parasit“ om en snyltende Plante, idet han om „Svampen fra Malta“, d. v. s. den rodsnyltende Balanophoracee *Cynomorium**) brugte Udtrykket: „est plantae secundariae aut parasiticae genus“ (Nova plantarum genera, autore Pet. Ant. Michelio, 1729, p. 17. Tab. XII. — Jfr. Unger [145] 1840, S. 16—21).

Senere er „Parasitisme“ almindelig blevet brugt i den af mig antagne Betydning, altsaa uden Underforstaaelse af nogen nødvendig gavnlig eller skadelig Virkning mellem Vært og Snylter, hvilket f. Ex. indrømmes af Frank [23] 1876, S. 195, og Ordet er endvidere fastslaaet som Modsætning til Saprofytisme af de Bary.

Udtrykket „Saprofyt“, der nu bruges saa almindelig og ens af Alle, er virkelig først indført af de Bary [2] 1866, S. 205. Efter ham ere Saprofyterne, Raadplanterne, saadanne, som indfinde sig paa døde, organiske Substanser, medens Parasiterne, Snylterne, udvikle sig paa levende eller i det høieste hendøende Organismer.

Denne Begrebsadskillelse har vundet Hævd og fortjener det.

Anderledes er det gaaet med Betegnelserne for de forskjellige Former, hvorunder Parasitismen optræder; her har Betegnelsesmaaden endnu ikke fæstnet sig.

Ogsaa Begrebet Parasitisme i dets videste Betydning har man villet erstatte med andre. Saaledes foreslog Frank [23] 1876, S. 195 at betegne ved „Symbiotismus“ samtlige de Tilfælde, hvor to forskjellige Species bo paa eller i hinanden, leve sammen, uden Hensyn til Arten af deres indbyrdes Forhold. Derimod indskrænker Frank Parasitismen til det Samliv, der skaffer Snylteren dens Ernæring uden Gjengjæld, og forstaaer ved „Pseudoparasitisme“ — et Udtryk, som iøvrigt A. de Candolle, Preiss**) og Hofmeister [56] 1868, S. 427 anvendte enstydigt med hvad de Bary sammesteds kaldte „Saprofytisme“ — det epifytiske Samliv, hvorved Snylteren søger Bolig, men ikke Ernæring (f. Eks. Vedbenden). Søger Snylteren ogsaa delvis Ernæring uden egentlig at skade, foreligger et „Leiemaal“, og bliver Samlivet i den Grad inderligt, at Vært og Gjæst yde hinanden uundværlige Tjenester og opgive deres Selvstændighed, saa at de kun fungere som Organer for Helheden, da optræder Symbiotismen i den Form, som Frank betegner som Homobium, og hvorfor navnlig Laverne gjælde som Exempel.

---

*) Denne findes afbildet f. Ex. hos Warming: Den systematiske Botanik. 3die Udgave. Kjbhvn. 1891. Fig. 543 (S. 463).

**) Preiss: Rhizographie. Prag. 1823. S. 53.

Disse Udtryk, ligesaavel som de af Pfeffer [97] 1877, S. 997 anvendte: „Association“ og „Convivium“ have dog aldrig ret vundet Indgang.

Grisebach havde 1872 (Göttinger Nachrichten 1872, p. 108) foreslaaet Navnet: Konsortium, som blev optaget af Reinke, Cohn, Kny o. fl., men som forkastedes af andre, da de i Samlivet delagtige Organismer ikke optræde ligestillede som i et Konsortium, men arbeide for hinanden. Magnus [73] 1873 henledte i denne Anledning Opmærksomheden paa van Beneden's Studier over Samlivet hos Dyrene, Arbeider, af hvilke navnlig de senere (P. J. van Beneden: Die Schmarotzer des Thierreichs. Internationale wissenschaftliche Bibliothek, Bd. XVIII, 1876, og Les commensaux et les parasites, Paris, 1878) have vakt saa stor og berettiget Interesse i vide Kredse.

v. Beneden beskriver det Samliv, i hvilket Smaadyr søge Tilhold hos større, hvis Hud de holde ren og saaledes til Gavn for begge ved deres Ernæring „sørge for Værtens Toilette“. Dette Forhold kalder v. Beneden Mutualisme, medens han ved Kommensalisme (Bordfællesskab) betegner det Forhold, hvor Gjæsten ernærer sig af de Smuler, der falde fra den Stores Bord, hvor altsaa begge bruge samme Næring, men hvor Snylterens Ubetydelighed gjør dens Nærværelse ligegyldig for Værten.

De Bary, [3] 1879, fandt det, ligesom i sin Tid Magnus, heldigt at overføre de paa Dyrelivet saaledes anvendte Udtryk paa Samlivet i Planteriget.

Ved et Foredrag paa Naturforskermødet i Kassel 1878 behandlede han i denne Aand „Die Erscheinung der Symbiose“ og gav her en Sammenstilling, der vel, som han selv siger ³ 1879, S. 30, kun meddeler „lauter bekannte Dinge“, men desuagtet ved sin klare, korte Form sikkert har bidraget meget til at samle Interessen for Spørgsmaalet og gjøre dette almindeligere bekjendt.

De Bary skjelner her mellem 1) den fuldstændige (strenge) Parasitisme, 2) Mutualismen og 3) Kommensalismen, hvilke han, i Lighed med hvad Frank tidligere havde gjort, sammenfatter under Begrebet: Symbiose. Han gjør dog opmærksom paa, at Kommensalisme*) i v. Beneden'sk Forstand ikke kan optræde i Planteriget, fordi Planterne ved deres Ernæring ikke lade Smuler falde fra deres Bord, og for Mutualismen bliver der ogsaa kun Plads, hvis man vil hævde, at Epifyterne: Mosser, Laver o. s. v., sørge for den beboede Træstammes Toilette, hvilket jo bliver en Smagssag. Han foretrækker derfor (S. 21) ved Samlivet i Planteriget kun at fastholde to Hovedkategorier, at betegne ved antagonistisk Symbiose den indbyrdes Kamp, og ved mutualistisk Symbiose den gjensidige Fremhjælp, for saa vidt som denne sidste virkelig findes; den gjensidige Nytte er nemlig i de fleste Tilfælde „gänzlich zweifelhaft“, og „om Beskaffenheden af den mulige Gjentjeneste have vi, idetmindste foreløbig, ingen Forestilling“ (S. 19—20).

Heri har de Bary fuldkommen Ret, og det er heldigt, at den af ham foreslaaede Betegnelsesmaade har vundet saa megen Indgang hos senere Forfattere; kun forekomme de alenlange Udtryk mig at være meget uhensigtsmæssige, og tillige synes jeg, det er for tidligt at fastslaa Gjensidigheden, saa længe vi ikke vide, om den virkelig existerer. Fremdeles er det efterhaanden blevet Sprogbrug ved „Symbiose“ kun at forstaa den mutualistiske Form, og denne Sprogbrug, der ikke blot overholdes i strengt videnskabelige

---

*) De Bary skriver Ordet formentlig feilagtig: Commensualisme.

Arbeider, men ogsaa ved mere populære Skrifter er trængt ind i den almindelige Bevidsthed, vilde det være urimeligt ikke at holde paa.

Disse Overveielser have bevæget mig til at antage de af Vuillemin [148] 1889 foreslaaede særdeles praktiske Udtryk: Antibiose og Symbiose svarende til den bekjendte Begrebsforskjel mellem Antipati og Sympati. Kun gaa hos mig disse Betegnelser paa Samlivets Betydning for hele Planten, og jeg kan ikke billige, at Vuillemin f. Ex. i Galledannelserne seer en lokal symbiotisk Virkning, blot fordi Vævene her uddannes hypertrofisk. En saadan Terminologi vilde, mener jeg, kun gjøre det virkeligt Simple indviklet. Grænsen mellem Begreberne trækker jeg ogsaa lidt anderledes og forstaaer ved Antibionter saadanne Væsener, som leve i Kamp paa eller i hinanden, medens Symbionterne leve fredeligt sammen, uden at skade hinanden; — om de i noget Tilfælde ere til indbyrdes Gavn, maa som oftest overlades Fremtiden at afgjøre. Jeg bruger altsaa „Symbiose“ nøie svarende til hvad v. Tubeuf [142] 1888, S. 55, træffende har kaldt „harmlose Symbiose“.

Hvis jeg har forstaaet Vuillemin ret, bruger han „Parasitisme“ som Betegnelse for Mellemformerne mellem Antibiose og Symbiose; for mig gives der her ingen Mellemformer, Antibiose og Symbiose grænse umiddelbart til hinanden, og Parasitisme omfatter alle Former af Samliv, de skadelige og de uskadelige, Antibiose og Symbiose.

Netop naar Grænsen drages skarpt mellem Begreberne, er det klart, at der maa gives talrige Overgange i Naturen, hvor Grænserne altid ere flydende; men Grænsen mellem Betegnelserne maa drages tydeligt, for at disse i det Hele kunne faae Værdi.

At en og samme Plante kan gjennemløbe hele Rækken fra afgjort Antibiont gjennem Symbiose for at havne som Saprofyt, altsaa opgive sin parasitære Tilværelse, er i mange Tilfælde bevist; hvad det gjælder om, er i hvert enkelt Tilfælde at godtgjøre, hvilken Virkning Planten har i det foreliggende Udviklingstrin, en Opgave der mangen Gang kan være overmaade vanskelig, men som ikke løses, fordi man udvisker Begrebsgrænserne.

Et Moment, som ogsaa faaer Betydning ved Symbiose og Antibiose er Samlivets mere eller mindre udbredte Optræden og dets Varighed. Antibionten er oftest mere begrænset i sin Optræden, og Resultatet af Kampen foreligger temmelig hurtigt; Symbionten vil derimod sjelden mangle, den viser sig som den stadige Ledsager, og Samlivet kan fortsættes i aarevis. Dette har naturlig sin Grund i, at en almindelig og stadig Kamp vilde føre til Undergang og lade en saadan Form for Antibiose forsvinde, medens Symbiosen vil bestaa. Seet fra dette Synspunkt kan Antibiosen og Symbiosen opfattes som en Slags akut og kronisk Parasitisme.

Da Samlivets Udbredthed og Varighed oftest er lettere at bestemme end Gjensidighedens Art og de deraf betingede Ernæringsforhold, benytter man sig gjerne af denne Udvei til at skjønne Parasitismens Natur.

Ligesom der findes Overgange mellem Saprofytisme og Parasitisme, saaledes optræde disse ogsaa hver for sig i forskjellige Grader. De Planter, som ikke ere i Besiddelse af Bladgrønt og derfor ikke kunne udnytte Luftens Kulsyre, ere henviste til at søge hele deres Næring gjennem Roden eller det Organ, der gjør Tjeneste som Rod.

For Saprofyternes Vedkommende har Johow i sine interessante Undersøgelser over Humusplanterne [60] 1889 skjelnet mellem de klorofylfrie Holosaprofyter og de grønne Hemisaprofyter, en heldig Betegnelse, som man ogsaa kunde overføre paa Parasiterne, hvorefter de blege, rodsnyltende *Rafflesiaceer* og *Balanophoreer* maatte kaldes Holoparasiter ligesom de parasitiske Svampe, medens Misteltenen er en Hemiparasit, idet den selv ved sine grønne Blade kan hjælpe med til sin Ernæring. Johow opregner noget over halvandet Hundrede kjendte Arter af holosaprofyte Fanerogamer, hørende til fem Familier; men hvor stort Tallet er paa hemisaprofyte Fanerogamer, veed man Intet om, da det endnu stadig er uvist, om de grønne Planter formaa at optage og forarbeide de organiske Stoffer i den Jord, hvori de voxe. Forsøg have, som bekjendt godtgjort, at en Række Landbrugsplanter og yngre Planter af vore Skovtræer ikke behøve Jordbundens organiske Stoffer til deres Ernæring for at udvikle sig normalt; men dermed er jo aldeles Intet afgjort om, hvorvidt disse Stoffer kunne bruges og i Naturen virkelig bruges af Planterne. Men staaer det saaledes uafgjort hen, om Planterne, deriblandt vore Skovtræer, ere Hemisaprofyter eller ei, saa træder, som Pfeffer [97] 1877, Kamiénski [63] 1882 og Frank [28] 1888 have hævdet, dette Spørgsmaal frem med endnu større Styrke ved de med Svamprødder udstyrede Planter som *Orchideer, Monotropa, Cupuliferer, Coniferer* o. s. v., hvor den med Roden samlevende Svamp jo utvivlsomt optager organiske Stoffer fra den fælles Jordbund.

Rodsymbiosens Optræden.

A. Algesymbiosen.

Hvorledes Alger kunne indgaa i Symbiose med Svampe og derved danne Laver er forhen omtalt. En Række interessante Iagttagelser over Samliv mellem Alger, der ofte faaer Karakter af Symbiose, er meddelt af Cohn [16] 1872 og Kny [66] 1873; vi skulle dog ikke dvæle herved, men gaa til Betragtningen af Samlivet hos Planter, hvis ydre Livsvilkaar mere ligne Skovtræernes.

Hos *Halvmosserne (Hepaticæ)* er, saa vidt mine Undersøgelser have vist mig, Gottsche den Første, som har været opmærksom paa Algesymbiosen. I sine fortræffelige Studier over *Haplomitrium Hookeri* N. v. E. [42] 1843, S. 320, meddeler han, at der i Arkegoniets Halskanal ret hyppigt træffes grønne Smaakorn, der som Parasiter ogsaa trænge ind i Ægcellen (cavum pistilli). Han gjetter, vistnok rigtigt, paa, at Snylteren er en *Nostoc*, og afbilder Forholdet tydeligt Taf. XIII. Fig. 7. Han har neppe anseet Snylteren for skadelig, kun klager han over, at den vanskeliggjør Studiet af Befrugtningsforholdene, en Vanskelighed, som man dog snart kommer over, da Parasiten kan skaffes af Veien ved et Tryk paa Dækglasset.

Vi bør lægge Mærke til, at det er Slimkanalen, som *Nostoc* her opsøger, da det ogsaa andetsteds viser sig at være Slimgange, som danne Veien for denne Snylters Indtrængen.

Milde beskrev [83] 1851 Forekomsten af olivengrønne, rosenkransformige Cellesnore, ganske lignende Kjederne hos *Nostoc* og *Collema*, samlede til Kugler, i Løvet af en hel Række Halvmosser, hvor disse Dannelser tidligere vare opfattede som Knopkornbeholdere. At de iagttagne Cellesnore virkeligt vare Alger, ikke blot lignede disse, blev dog ikke Milde klart, det gik altsaa hermed som med Opfattelsen af Lavernes Gonidier, og Gottsche, som [44] 1858 refererede og kriticerede Milde's Afhandling, bekræftede hans Iagttagelser, tilføiende, at Cellekjederne hang sammen ved en ufarvet Slim (S. 43), men bekjendte tillige, at han ikke forstod disse mørkegrønne Massers Funktion. Han slutter med at sige, at „der her er Stof nok til en lille Afhandling“.

Dette Vink blev dog først fulgt [57] 1872 af Janczewski, som paaviste, at de omhandlede Dannelser hos *Anthoceros lævis* og *Blasia pusilla* virkeligt ere Klumper af snyltende *Nostoc lichenoides*. Nostoctraade trænge ind gjennem Spalteaabningerne paa Løvets Underside — eller, om man vil: Rodsiden —, hvorpaa Læbecellerne lukke sig sammen over Algen, som derved er fangen og ved sin Udvikling danner og udfylder Intercellularrummene, idet den tvinger Cellerne fra hverandre. Kunstig Infektion med fritlevende Nostoc lykkedes ogsaa for Janczewski, som mener, at Snylteren virker skadelig paa det angrebne Vævparti, men er uden Betydning for Værtplantens Trivsel i det Hele.

Den Omstændighed, at Spalteaabningerne lukkes efter Algens Indtrængen, kan man ganske vist tyde som Tegn paa, at Planten er bleven klog af Skade; men muligt er det ogsaa, at den sætter Pris paa at beholde den fangne Snylter.

Magnus har iøvrigt [73] 1873 udtalt sig for, at *Nostoc lichenoides* hos Halvmosserne ikke optræder antibiotisk, hvorfor ogsaa den Omstændighed taler, at Janczewski i de vandførende, store, med Huller udstyrede Celler i Bladene af *Sphagnum acutifolium* mangen Gang fandt Nostockolonier, som udfyldte en Del af eller hele Cellens Lysning*). Janczewski indrømmer nemlig ogsaa, at der her ingen Grund er til at antage Antibiose.

Marchand [78] 1879 har i Rhizoïderne hos flere Halvmosser (Anthoceros, Riccia etc.) fundet snyltende Alger, *Nostoc* eller *Anabæna*, som fremkalde sæk- eller flaskeformige Opsvulmninger, der da ligne en *Botrydium* og i visse Tilfælde virkeligt ere tydede saaledes.

Ægte Rødder optræde, som bekjendt, først hos Karplanterne. Ogsaa her har man i visse Tilfælde fundet Algesymbiose.

Schacht beskrev [123] 1853 udførligt de eiendommelige Rodbuske, som hos en Række *Cycadeer*, dannes paa de øverligt strygende eller over Jordoverfladen fremtrædende Rødder, idet de paa disse udviklede unge Rødder, saa snart de ere komne gjennem Moderroden, forgrene sig gaffelformigt, ofte med saa talrige og tæt trængte Grene, at den hele Samling seer ud som en Klase. Hans Taf. IV., Fig. 11—21, viser os disse mærkelige stjernegrenede Rødder, der besidde en saare ringe Længdevæxt, men iøvrigt anlægges og udvikles paa samme Maade som de lange. Deres Barkvæv er løst eller aabent og indsuger Vand med Begjærlighed.

I disse korte Stjernerødder, og kun i disse, ikke i de lange, fandt Reinke ([108] 1872, p. 107; [110] 1873, S. 12; [111] 1879) hyppigt, men ikke altid, en Alge (*Nostoc*) voxende**).

---

*) Jvfr. Afbildning af dette Forhold af Reinsch: Bot. Ztg. 1879. Taf. I. Fig. 1 og 3.

**) Reinke bestemte vel Algen som *Anabaena;* men saavel Schenk [128] 1872 som de Bary [3] 1879, S. 12, Anm. 6, og Sorauer [137] 1886 II., S. 3, have hævdet, at Symbionten er en ægte *Nostoc.* Omhyllende Slimmasser synes imidlertid ikke at findes.

Algen findes kun i Rodbarkens Cellemellemgange (sml. ogsaa Schenk's Angivelse [128] 1872) i et eiendommeligt, pallisadeformigt Cellelag, som den selv ved sin Pirring bringer Værtplanten til at danne; Rødder uden Alger, selv de gaffelgrenede have nemlig ikke denne anatomiske Bygning.

Reinke viser os ([111] 1879 Taf. VI., Fig. 1) et Længdesnit af en saadan algebeboet Rod af *Cycas circinalis*, hvori sees yderst Lag af Rodbark, som ere frie for Algen, men der indenfor en dybt blaagrøn Stribe, som løber jævnsides med Omkredsen og frem efter imod Rodspidsen, dog ikke ud omkring denne. Denne Stribe svarer til Gonidielaget hos Likenerne og bestaaer af Pallisadecellerne, som dannes hypertrofisk ved Udposninger fra to indre sammenstødende Barkcellelag, der ved Algens Væxt tvinges fra hinanden, og hvis Intercellularrum saaledes give Plads for Nostocs blaagrønne Cellekjeder. Snylteren findes kun i dette ene Lag, omtrent midt i Barken, hvorfor Reinke antager, at den kun kan komme ind gjennem Saar paa Roden, som i øvrigt ikke synes at lide ved Samlivet, uagtet den maa ernære Snylteren. Reinke fandt nemlig ogsaa Nostoc i Rødder, som aarelangt havde været dækkede af et tykt Jordlag, der altsaa havde udelukket det for Algens selvstændige Assimilation nødvendige Lys. Saavel han som Magnus [74] 1877 gjør opmærksom paa, at Stjernerøddernes Dannelse ikke kan skyldes Algen, da denne ikke forekommer i dem alle.

Hos *Gunnera*, der hører til Vandspirfamilien, fandt Reinke ([108] 1871 og 1872, S. 100 samt [110] 1873, S. 87 ff.) en snyltende *Nostoc*, som meget ligner *Nostoc lichenoides* hos Halvmosserne. Algen trænger ind gjennem Slimkanalerne og danner i Stammens Bark, et Stykke under Overfladen, gonidieagtige Reder, idet den udfylder de beboede Parenkymceller. I Modsætning til Cycadee-Rodens *Nostoc*, med hvilken den ifølge Schenk [128] 1872 er identisk, lever den ikke i Intercellularrummene, og medens Reinke mener, at Snylteren er fuldstændig uskadelig for Værtplanten, kun rigtignok krævende Ernæring i sit Fangenskab, har senere

Merker, [81] 1889, S. 227—230, paavist, at Algetraadene ved at lægge sig op ad Cellevæggene virke nedbrydende paa disse, hvorefter de opfylde Cellens Indre og bringe Stivelsen til at forsvinde. Merker mener, at Traadenes yppige Væxt netop indtræder ved Forbrug af Værtplantens Stivelse, hvorfor Forholdet staaer paa Grænsen over mod Antibiosen.

Foranstaaende Række Tilfælde af Algesymbiose viser os vistnok dette Samliv i dets inderligste Former, og Resultatet af den hele Betragtning bliver da, at Algen sikkert ikke tilføier Værtplanten nogen nævneværdig Skade, men at paa den anden Side dens Nytte bliver mere end tvivlsom.

Likengonidierne indtage dog i saa Henseende en Særstilling, men heller ikke disses Nytte i Ernæringsforholdet kan siges at være egenligt bevist. —

Vi gaa derefter over til

B. Svampesymbiosen,

og skulle herunder først behandle den mere lokaliserede Form, hvori denne optræder i de af Svampe beboede

a. Rodknolde.

Malpighi beskrev og afbildede, [77] 1679, p. 7, 33, Tabb. II, IV, XIX, XX hos flere *Leguminoser* smaa Rodknolde*), som han nærmest antog for Insektgaller. At denne Tydning var feilagtig er senere bevist.

Henved et Aarhundrede efter finder man hos Duhamel [21] 1758. P. I, p. 91, en Angivelse om, at han ofte paa

---

*) Den ældste Afbildning („Pourtrait“) og Omtale af Knoldene findes vistnok i Jacques Dalechamp's „Historia generalis plantarum“ fra 1587; se Oversættelsen „Histoire générale des plantes“. Lyon 1615. T. I., p. 409. — Hornemann (Forsøg til en dansk oekonomisk Plantelære. 2. Opl. 1806) nævner dem („Korn“, „Knuder“) hos *Ornithopus perpusillus, Lotus corniculatus* og *Medicago lupulina.* Afbildninger af Knoldene findes ogsaa i Flora Danica: Tab. 730 *(Ornithopus perpusillus;* ed. O. F. Müller 1778); 989 *(Trifolium pratense),* 991, 992 (ed. Vahl 1790); 1463, 1521, 1995 (ed. Hornemann 1813—1830). Deres overordentlige Talrighed hos Ærter og Vikker i Landets forskjellige Egne, hvilket af Landmændene var sat i Forbindelse med en Sygdom, omtales i „Fædrelandet“ 1847 Nr. 153 af Liebmann, der ansaae dem for Insektgaller, fordi

Rødderne af *Cytisus alpinus* har truffet en Slags „Nodus", der undertiden naa en betydelig Størrelse. Disse Udvæxter seer man paa Rødderne af næsten alle ærteblomstrede Planter. Det er ham ikke muligt at sige, hverken hvilken Aarsag deres Dannelse skyldes, eller hvilke deres Funktioner ere; kun forekommer det ham, at Træerne ingen Skade lide ved Knoldene.

Duhamel kjendte altsaa meget godt Knoldenes store Udbredning ogsaa hos træagtige Leguminoser, hvilket jeg ikke har seet Forfatterne omtale.

Hvad er nu for det Første Knoldene?

v. Tieghem, der kjender og tager Hensyn til andre Forskeres afvigende Meninger, hævder bestemt, [140] 1888, p. 188—189, at hos alle af ham undersøgte Bælgplanter ere Knoldene uden Undtagelse virkelige, men forkrøblede Rødder, idet de ligesom andre Rødder helt og holdent uddannes fra Moderrodens Pericykel. De afvige fra normale Rødder ved at være polystele, have flere Centralcylindre i en fælles Bark. De huse alle en Svamp, hvis mærkelige biologiske Forhold give denne Art Rodsymbiose en ganske særegen Betydning baade for Fysiologien og Plantedyrkningens Økonomi.

Vi kunne dog ikke indlade os paa nærmere at drøfte denne Sag, der i de sidste Aartier har lagt Beslag paa saa mange fremragende Forskeres Arbeide og skabt en overvældende stor Literatur. Vi maa nøies med at henvise til Afhandlinger, som synes os at give den bedste Fremstilling af de indvundne Resultater, og nævne som saadanne Prazmowski's*) og Laurent's**), der vise os Forskningens historiske Udvikling***).

---

han i udtømte Knolde undertiden havde fundet Larver. Ganske som Didrichsen (Botanisk Tidsskrift. Bd. 2. 1867. S. 8) opfatter jeg *Leguminosernes* Rodknolde som „Birødder", men rigtignok fremkaldte ved Symbiontens Indtrængen, hvad D. ansaae for usandsynligt.

*) Adam Prazmowski: Die Wurzelknöllchen der Erbse. Die landw. Versuchs-Stationen, 1890. Bd. 37. S. 161—238, Bd. 38, S. 5—62.

**) Em. Laurent: Recherches sur les nodosités radicales des Légumineuses. Annales de l'institut Pasteur. 1891. T. V., p. 105—139.

***) Ferd. Cohn: Zur Geschichte der Leguminosenknöllchen. Centralbl.

Knoldene dannes som Følge af, at Snylteren trænger ind gjennem Rodhaarene eller udvandrer fra forud dannede Knolde. Den optræder i Masse, men er selv overmaade lille; den hører til en Bakterierne meget nærstaaende Plantegruppe og har af Frank*) faaet Navnet *Rhizobium leguminosarum*, men omfatter for øvrigt vistnok forskjellige Arter.

I et eget Væv midt i Knoldens Bark udvikler Svampen de æggehviderige „Bakteroïder“, som sluttelig fortæres af Værtplantens Plasma. Sin store Betydning faaer Snylteren derved, at den besidder Evnen til at assimilere Luftens frie Kvælstof, som siden gjennem Bakteroïderne kommer Værtplanten til Gode. Uden Svampen dannes ingen Knolde, og uden Knolde trives Bælgplanten ikke saa godt som med disse, særlig ikke paa Jord, som er fattig paa den for Kulturplanterne saa værdifulde kvælstofholdige Næring**).

Herved blive Bælgplanterne „Kvælstofsamlere“, hvilket navnlig faaer Betydning i Landbruget, men ogsaa kan komme til at spille en vis Rolle ved Beplantning af magre Sandjorder med træagtige Leguminoser.

Disse, der, som vi saa, særlig omtaltes af Duhamel,

---

f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. Bd. X. 1891. S. 190—192 (om Lachmann's mærkelige Afhandling fra 1858). — Den lærdeste og interessanteste Fremstilling af Anatomien og Undersøgelsernes Historie er given af P. Vuillemin: Les tubercules radicaux des légumineuses. Annales de la science agronomique française et étrangère. 5e année. 1888. T. I, p. 121—212. Pl. II, III. Ogsaa Vuillemin hævder (p. 201), at Knoldene ere „Endomykorrhizer.“ Sikkert med Urette har han antaget en genetisk Forbindelse mellem Rhizobium-Strengene og Hyferne af den samtidig optrædende *Cladochytrium tuberculorum*. Jvf. Rostrup: Knoldene paa Bælgplanternes Rødder o.s.v. Tidsskr. f. Landøconomi. Bd. 8. 1889. S. 577.

*) Frank, A. B.: Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen. Landw. Jahrbücher. Bd. XIX. 1890. S. 523—640. T. VII—IX.

**) Se iøvrigt Johannsen, W.: OmPlanternes Assimilation af Luftens Kvælstof. Særtryk af Beretningen om Landbrugskongressen i Kjøbenhavn 1888, og
Samme: Lærebog i Plantefysiologi. Kbhvn. 1892. S. 136—144.

synes ligeledes hele Jorden over at bære Rodknolde. Ferd. v. Mueller [88] 1888, Decade 13, Tab. 10 afbilder dem saaledes hos den australske *Neptunia gracilis*. Hos de i Søer flydende Arter af *Neptunia**) optræde Rodknoldene ogsaa, som paavist af Brunchorst (Ber. d. d. bot. Ges. 1885, S. 252; jfr. [15] 1887. S. 245).

Rødder af Robinien, optagne i Slutningen af Marts 1890 i en lille Bevoxning i Barnstorfer Anlagen ved Rostock, har jeg selv undersøgt. Knoldene**) der sikkert vare fra det foregaaende Aar, viste den hos Bælgplanterne sædvanlige Bygning; Vævet indenfor Korkskorpen var dog tildels udtømt for Indhold, men til Gjengjæld fuldt af Svampehyfer, som jeg derimod ikke fandt i de normale Sugerødders Bark; de vare tynde, forgrenede og rige paa Fedt***). Hyferne danne ingen Svampeskede omkring Sugeroden, hvilket ogsaa er nævnt af Frank [25] 1885, S. 135. Denne har [30] 1890 anstillet Forsøg over Robiniens Kvælstofassimilation, og Nobbe, Schmid, Hiltner u. Hotter gjorde [93] 1891 Forsøg over Indvirkningen af Infektionsstof, taget fra forskjellige Bælgplanters Knolde. Nobbe's Resultater, der oplyses ved smukke fotografiske Gjengivelser af Planter og Rodknolde (se Taf. III—VII) stemme for *Robinia Pseudacacia* overens med dem ved andre Leguminoser indvundne; ligesaa for *Cytisus Laburnum*. Derimod afveg *Gleditschia triacanthos* paa en meget mærkelig Maade, idet man aldrig, hverken i Naturen eller i Infektionsforsøg fandt Rodknolde. Rødderne, siger Nobbe (S. 343) ere hos denne Plante udmærkede ved „spidse, tykvæggede, mørkebrune Trichomer, som idetmindste maa vanskeliggjøre Bakteriernes Indtrængen“, og heri søger han Forklaringen for Mangelen af Knoldene. Disse eiendommelige Forhold ønskede jeg at undersøge nøiere og opgravede derfor midt i September Maaned en større Del unge Rødder af tre omtrent 10 m. høie *Gleditschia triacanthos* i den botaniske Have i Berlin (Schöneberg). Da jeg kun fandt to smaa Rodknolde, ere disse sikkert temmelig sjeldne; deres Diametre vare 1.5 og 2 mm.; yderst besade de en sort haard Skal af Kork i Overensstemmelse med andre Leguminosers Rodknolde; det indre Væv var paa dette Tidspunkt allerede saa udtømt og tildels destrueret, at jeg ikke kunde afgjøre, om det indeholdt eller havde indeholdt *Rhizobium* med Bakteroïder. Derimod saae jeg i dette indre Parti af Knolden tydeligt talrige tykke Hyfer, der imidlertid ogsaa optraadte i alle undersøgte normale Rødder og syntes almindeligt udbredte. Især i den indre Rodbark, helt ind til Endodermis voxer i de endnu levende, med Cellekjerne udstyrede Celler et yppigt, intracellulært Mycelium, som er forgrenet, septeret og rigt paa Indhold; de tykke Hyfer vandre fra Celle til Celle og danne i Lumina Mycelnøgler som i Orchideernes Rodbark, de ere overmaade tydelige og naa ofte en mægtig Udvikling; undertiden ere de sparsommere, men savnes neppe i nogen Sugerod. Den ydre Del af Barken er fattig paa Hyfer, der ogsaa hist og her træffes udvendig mellem Rodhaarene; men en Svampeskede var intet Steds dannet. Nobbe har neppe havt friske Rødder for sig; paa saadanne ere Rodhaarene gule (ikke mørkebrune), og denne Farve bevirker, at man ogsaa makroskopisk let seer den gule Pels langs ned ad Roden, ligesom Cellevæggen træder tydeligere frem, men ikke er tykkere end hos andre Planters Rodhaar; Haaret ender heller ikke spidst men afrundet, Væggen er ved Enden stærkere fortykket som sædvanlig. Iøvrigt ere ogsaa Rodbarkens Cellevægge gule og desuden smukt prikkede („porede“). Rodens og Svampens Skjæbne har jeg ikke havt Leilighed til videre at forfølge, men anseer sikkert Forholdet for symbiotisk.

---

*) Disse Vandplanter maatte egne sig til Forsøg over Betydningen af Mediets (Jordens) kvælstofbindende Evne, altsaa til Undersøgelse af, hvorvidt Luftens frie Kvælstof assimileres direkte eller ikke af Rhizobium.

**) Robiniens Knolde nævnes allerede af Reum [116] 1835, S. 54, 198, der sammenstiller dem med Ellens som abnorme Roddannelser, fremkomne ved Overproduktion.

***) Denne Svamp var rimeligvis kun saprofyt, hvilket vel ogsaa gjælder Vuillemin's *Cladochytrium tuberculorum*. Robinia-Knoldene ere særlig studerede af Tschirch: Beiträge zur Kenntniss der Wurzelknöllchen der Leguminosen. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. 5. 1887. S. 58—98, m. Taf. V.

Fra Amerika beskrives en Række Leguminoseknolde af Schneider [131] 1892, der forsøger Opstillingen af et nyt System af *Rhizobium*-Arter, af hvilke *Rh. nodosum* (p. 215, Pl. CXXX, fig. 8) er den Form, som findes hos *Robinia Pseudacacia, Dalea alopecuroides* og *Cassia Chamaecrista* *).

Ellen (*Alnus*) optræder, som bekjendt, altid med Rodknolde. Disse synes først iagttagne af Meyen [82] 1829, S. 55—58, i forskjellige Egne af Tydskland; han nærede den høist mærkelige Tro, at Knolden var et lavere Udviklingstrin af en Rodparasit, som iøvrigt var analog med en *Balanophora*. Disse og andre Parasiter skulde da dannes af sig selv ved en Pseudomorfose af Roden, ikke af Frø og Kimplanter. Knoldene bestode af kort og tæt forgrenede Rødder, som gik en yderligere Forvandling imøde. Th. Hartig omtaler Knoldene [52] 1851, S. 365 som underjordiske Maserknolde, medens Schacht nærmere beskrev og afbildede dem [123] 1853 (m. Taf. IV, Fig. 3—10; [127] 1860. Taf. IV., Fig. 33). Han paaviste, at de allerede findes hos den kun faa Uger gamle Kimplante, — hvorfor han ansaa dem for en Slægtseiendommelighed [127] 1860, S. 293 —, samt at de ere virkelige, men korte og ofte mangfoldigt forgrenede Rødder, hos den eenaars Plante undertiden haandformigt lappede og lyse, paa ældre Rødder ofte af betydelig Størrelse, som Woronin's ([155] 1866, Taf. I; [156] 1867, Pl. 6) og Rostrup's fortræffelige Afbildninger [118] 1880, S. 190, Fig. 28 vise os dem.

I disse Knolde, som ogsaa optraadte hyppigt i Egnen om St. Petersburg paa *Alnus glutinosa* og *A. incana,* fandt Woronin en Hyfesvamp, som han ansaae for Aarsagen til Knolddannelsen, og som han gav Navnet *Schinzia Alni.* Senere mente H. Moeller [85] 1885 i Cellerne at se Plasmodier af en *Plasmodiophora*; dog dette beroede paa en Feiltagelse, hvad Brunchorst [14] 1886, S. 174, Anm. 4, paaviste og Moeller [86] 1890 har indrømmet*). Feiltagelsen fremkom derved, at Moeller benyttede Alkoholmateriale, hvori Alkoholen havde fremkaldt de af ham iagttagne Dannelser i Protoplasmaet. Da vistnok ogsaa Andre have begaaet den samme Feil, er der Anledning til at advare mod den Fare, der ligger i udelukkende at studere Præparater, opbevarede i Spiritus, der i dette Tilfælde i Forening med Elleplasmaet havde dannet en ny og mærkelig Svamp: Spiritus-Plasmodier. Den virkelige Hyfesvamp har meget fine Hyfer. Brunchorst kaldte den *Frankia subtilis* med usikker Plads i Systemet. Dens Traade slynge sig i Rodbarkens Celler sammen til store Nøgler, som vi træffe disse hos Orchideerne (se nedenfor), og Nøglerne forbindes ved Hyfer, der gjennemtrænge Væggene og saaledes vandre fra Celle til Celle.

---

*) Jfr. Beyerinck. Bot. Ztg. 1888. Sp. 771.

I Spidsen af Hyferne — der, efter hvad Moeller [86] 1890 sidst har hævdet, ikke skulle være septerede, men eencellede — afsnøres Sporangier enkeltvis, og i disse dannes flere Sporer, som frigjøres ved Bristning af Væggen. Størrelsen af de paa Nøglerne dannede Sporangier er hos *Alnus glutinosa* og *incana* ens: 4—6 μ. Svampens Væxt standser kun ved Frosten om Vinteren; naar Knoldene danne nye Forgreninger, voxer den ind i disse, og interessant er Brunchorst's Meddelelse [14] 1886, S. 159, at han fandt Overensstemmelse i Antallet af Knoldens Skudgenerationer og af Aarringe i den Rod, hvorpaa Knolden sad, hvorefter man maa antage, at der som Regel dannes een ny Rodgeneration om Aaret. Disse korte, høist 5$^{\text{mm.}}$ lange Rødder frembringe da ved deres aarlige Gaffelgreninger efterhaanden den hele Busk.

Udenom den af Svampen beboede Bark har Roden et Korklag, og paa dette, i Spidsen, en lille reduceret Rodhætte. Svampenøglerne ligge i Barkens store Celler, hvor Stivelsen mangler; denne optræder sammen med Garvesyre kun i de med hine afvexlende Rækker af smaa Celler. Man kunde deraf drage den Slutning, at Svampen lever af Stivelsen, ligesom Merker antager det for *Nostoc* hos *Gunnera*, men det maa bemærkes, at den store Cellekjerne, som indspindes i Hyfenøglet, ikke lider herunder, og at det heller ikke er godtgjort, at de af Svampen beboede Celler, nogensinde have indeholdt Stivelse. Man kan ikke med Grund antage, at Svampen skulde være til Fordel for Træet; paa den anden Side have de enkelte knoldfri Planter, man har fundet, hverken havt bedre eller ringere Væxt, og Forholdet bliver da efter vor Opfattelse at betragte som uskadelig Rodsymbiose, neppe som Antibiose.

---

*) Jvf. ogsaa Atkinson [1] 1892, p. 171.

Som Bevis for Rodknoldenes almindelige Udbredelse kan anføres, at Rostrup*) fandt saadanne hos Exemplarer af *Alnus ovata* og *Lathyrus maritimus,* hjembragte fra Grønland. Fra Alabama beskrives og afbildes Knoldene hos *Alnus serratula* af Atkinson [1] 1892, p. 172, Pl. CXXVIII. Fig. 1; de optraadte hyppigt i denne Del af Amerika. Nielsen**) har paa Grundlag af foretagne Gjødningsforsøg, der dog sikkert trænge til nærmere Prøvelse, udtalt den Formodning, at *Rødel* og *Hvidel* ligesom Robinien ere „Kvælstofsamlere“, d. v. s. ved Hjælp af deres Rodknolde formaa at assimilere Luftens frie Kvælstof.

Brunchorst nævner [15] 1887, S. 243, at man foruden den konstante *Frankia Alni (F. subtilis)* i Knoldræddernes Bark mangen Gang træffer tykke og tykvæggede Svampehyfer, som dog „ikke have videre Interesse“. Om disse maa vi oplyse, at de ogsaa forekomme i de normale Rødder, medens man stedse savner en Angivelse om, at *Frankia* mangler i Rødderne udenfor Knoldene, et Forhold, som dog egentlig maatte afgjøres, inden man udpeger denne som Aarsagen til Knoldenes Dannelse.

De normale Rødder har Schacht ogsaa afbildet, Taf. IV., Fig. 5 e; de ligne Bøgens og kunne være uddannede som Svamprødder med Svampeskede ganske som dennes. I flere Tilfælde, saaledes fra en Mose i Almindingen og fra Flyvesand ved Mundingen af Grødbyaa paa Bornholm, har jeg fundet Rødderne af Alnus omspundne med mægtige Svampeskeder, og paa samme Materiale alle Overgange i Skedetykkelse lige til svampefrie Rødder med korte Rodhaar. Ellen afgiver altsaa et Exempel paa, at der endog paa samme Træ kan forekomme svampefrie Rødder, Rødder med ydre Svampeskede og endelig Knolde med indre Hyfenøgler.

---

*) Rostrup, E.: Tillæg til „Grønlands Svampe (1888).“ Meddelelser om Grønland III. 1891, S. 633.

**) Nielsen, C. L.: Kvælstofsamlende Planter. Forst-Tidende 1892. S. 50—51.

At de normale Rødders Svampe med septerede Hyfer leve symbiotisk, er utvivlsomt, og at de ogsaa kunne angribe Knoldrødderne er jo rimeligt nok, et Forhold, som jeg ikke har undersøgt.

I en Kritik af Schacht's Afhandling meddeler Pfeil [99] 1855, at 1-Aars Planter altid have Knoldene, medens han paa Træer over 15—20 Aar aldrig har fundet blot Spor af dem, selv hvor unge Planter ved Siden af bare dem i rigelig Mængde. Han mener, at de kun paa ugunstig Jord opnaa betydeligere Størrelse, idet Knoldanlægene paa frugtbar Jord, f. Ex. efter Omplantning til saadan, ofte voxe ud til nye Rødder.

Det kan jo være, at Pfeil's Iagttagelser have været mangelfulde, men muligt ogsaa, at *Frankia* siden da har vundet mere Overhaand.

Mest interessant er det dog, at Pfeil kjender ganske lignende Knolde, optrædende i endnu større Mængde hos unge *Birk*. Medens Knoldene hos Ellen vare hyppigst paa vaad Tørve- og Mosebund*), dannes de hos Birken fornemlig paa Hedebund med Lyng og Bøller.

Slige Rodknolde hos *Birken (Betula)* har jeg ellers kun truffet omtalte af Sorauer [137] 1886 I., S. 748, der ogsaa afbilder dem paa Fig. 43. Han formoder, at de ere af lignende Oprindelse som Elleknoldene, men har kun fundet dem een Gang, i Maj 1880; han kunde ikke undersøge dem nøiere og bemærker blot, at de vare hule.

---

*) At Ellens Knolde navnlig træffes i fugtig Jord, som ved Vandløb, nævnes allerede af Meyen, og det gjentages af næsten alle senere Forskere. Dog er stor Fugtighed ingenlunde nogen Betingelse for deres Forekomst. Jfr. ogsaa Moeller [85] 1885. S. 102. — Pfeil's Angivelse af lignende Knolde hos Birken kan iøvrigt muligvis bero paa Forvexling med de mærkelige Knolde, som hos denne Træart dannes af tætstillede, dichotomerende Proventivknopper paa Stødet og de nærmeste Rødder. Jfr. Th. Hartig [52] 1851. S. 303.

Et Tilfælde af denne Art er ogsaa blevet mig bekjendt; paa en 5 Aars Birk i Distriktet Havelberg ved Neustadt a. d. Dosse (under Potsdam) fandt jeg en saadan Rodknold. Det var i en 50-Aars af *Heterobasidion (Trametes)* medtagen Fyrrebevoxning, hvor Jordbunden, som Pfeil angiver det, nærmest var dækket af *Erica* og *Vaccinium.* Ligesom ved Sorauer's Iagttagelse var det midt i Mai (1891), og ogsaa i dette Tilfælde var Knolden hul. Den var kølleformig, 15 mm. lang med største Brede 7 mm., og saae ganske lys og frisk ud. To Insektgange førte ind i den; den ene kun kort, den anden næsten gjennem hele Knoldens Længde, i denne fandt jeg under Mikroskopet Insektæg og et Stykke Kitinhud med Børster, et Tegn paa, at Gangen havde været beboet. Cellerne i den indre Bark omkring Gangen vare friske, med Cellekjerne, traadet-kornet Plasma og Stivelsekorn.

Frankia Alni saae jeg intetsteds, og Sorauer's Formodning er derfor neppe rigtig; derimod iagttoges i Knoldens ydre Bark tykke (indtil 4—5 μ), septerede, forgrenede, plasmarige Myceltraade, slyngende sig intracellulært mest om langs Væggene, men ogsaa gjennemvoxende disse. Hyferne trængte ind gjennem Epidermis, hvor de vare langt tyndere end i Barken; deres Fordeling i denne fik jeg ikke Leilighed til at undersøge nøiere, og da jeg kun har iagttaget denne ene Rodknold, tillader Materialet ingen Afgjørelse af, om de sporede eller fundne Dyr eller Svampe have været Aarsag til Knolddannelsen eller ei. Derimod synes Knolden mig bestemt ingen Lighed at have med de sædvanlige Maserknolde.

Da Pfeil har fremhævet Knoldenes Hyppighed, var der vistnok Grund til at undersøge Sagen nærmere.

I samme Rodsystem af den unge Birk, hvor Knolden fandtes, vare de normale Rødder snart omgivne af en tykkere eller tyndere Svampeskede*), snart udstyrede med talrige, temmelig lange Rodhaar, mellem hvilke den omgivende Jords gule Mycelier bugtede sig, uden at angribe Epidermis, eller blot klamrende sig omkring den. Forholdet hos Birken svarer altsaa nøie til det hos Ellen; i begge Tilfælde, som forresten gjennemgaaende, hvor Svamprødder og svampfrie Rødder forekomme mellem hverandre, er det de yngste Rodforgreninger, som have Svampeskeden, medens den frie Overhud med Rodhaarene optræder paa de mellemliggende Strækninger af den bærende Rod, Rodleddene, som vi ville kalde dem.

Hos *Hippophaë rhamnoïdes* L. beskrev Warming [153] 1876 Rodknolde, som ganske ligne Ellens, hvad angaaer Forgrening og indre Bygning (cfr. Afbildning S. 109). Rødderne ere udvendig klædte med et Korklag, og i Barkens store, stivelsefrie Celler optræde Svampenøgler omkring den store Cellekjerne; de tilstødende mindre Parenkymceller ere derimod fyldte med Stivelse**).

Warming meddeler, at Alfred Jørgensen fandt de samme Rodknolde hos *Elæagnus,* og at de ogsaa ere fundne meget store hos *Shepherdia.* Efter Brunchorst og Moeller er det ogsaa her *Frankia Alni*, der ligesom hos Ellen danner de indre Hyfenøgler og paa disse Sporangierne.

Nobbe et collaborat. have [94] 1892 beskrevet og afbildet Rodknoldene hos *Elaeagnus angustifolius* (Fig. 2) og mene at have bevist, at disse, som kunde fremkaldes ved Infektion, indsamlede Luftens frie Kvælstof til Planten. Svampen var det lykkedes at dyrke i Renkultur.

Hos den *Alnus* nærstaaende *Myrica Gale* optræde efter Brunchorst [15] 1887 ganske tilsvarende Knolde med en Svamp, der af Moeller [86] 1890, til Ære for Opdageren er kaldt *Frankia Brunchorstii.* Interessant er det nu at se, at *Frankia* ogsaa lever symbiotisk i Rodknoldene hos *Ceanothus*, der hører til *Rhamnaceerne* og saaledes staaer *Elæagnaceerne* temmelig nær. Beal opdagede 1890 disse Knolde hos *Ceanothus Americanus* i Michigan, senere fandtes de ogsaa almindeligt udbredte i Alabama. De ere omhyggeligt undersøgte af Atkinson [1] 1892, p. 171. Pl. CXXVIII. Fig. 2—4, der, navnlig fordi Svampens Sporangier ere noget mindre (1.5—2.0 μ), end hos de nævnte Snyltere, opstiller den som en egen Art: *Frankia Ceanothi.*

---

*) Woronin [157] 1885. S. 205 meddeler at have fundet Svampeskeden omkring Birkens Sugerødder allerede 1883.

**) Om disse Knoldes Optræden her i Landet se iøvrigt Rostrup [118] 1880. S. 191; Medd. fra d. bot. Foren. Bd. 1. 1884. S. 105 og Botan. Tidsskrift Bd. 17. 1889. S. 234.

Knoldene forekomme allerede paa Kimplantens Primrod, jfr. Warming: Vid. Medd. fra Naturhist. Foren. i Kbhvn. for Aaret 1891. S. 178.

Paa et Exemplar af *Ceanothus Americanus* i Botanisk Have i Kjøbenhavn gjenfandt jeg disse Rodknolde, der ved stærk Forgrening antage en buskagtig Form og i det Hele minde om *Elæagnaceernes.* Ligesom hist beboer Symbionten kun de store, radialt strakte Celler i de mellemste Barklag. Dog er en Del af disse videre Celler fri for de gule Svampenøgler, og Snylteren synes derfor kun at opsøge dem, ikke tillige at betinge deres Dannelse. De ere uden synligt Indhold, medens de umiddelbart omliggende smaa Parenkymceller ere ganske fyldte med Stivelse, der derfor, i alt Fald ikke direkte, angribes af Svampen. Navnlig efter Klaring med Chlornatron, Udvaskning og Farvning med Jodjodkalium iagttages disse Forhold nok saa tydeligt som i andre Rodknolde. De normale Rødder hos *C. Americanus* og *C. glabra* husede, saa vidt undersøgt, hverken ekto- eller endotrofe Svampe, men vare udstyrede med talrige Rodhaar.

Knoldene ere utvivlsomt ægte, men polystele Rødder, d. v. s. de indeholde et Antal Centralcylindre, omgivne hver af sin Endodermis, der er det inderste Lag af den fælles Bark, et Forhold, som her overmaade tydeligt iagttages. Jeg finder derfor ingen Anledning til at betragte dem som Mycocecidier, Rodgaller, eller med Frank [31] 1891, [32] 1892, at udskille de af *Rhizobium* og *Frankia* beboede Rødder fra Mykorrhizerne som „Mykodomatier.“ v. Tieghem hævder [140] 1888 p. 96, 104, at Knoldene hos *Elæag-*

naceerne og *Myrica* ere hæmmede, men ægte Rødder med samme Oprindelse som de almindelige. Hvad *Alnus* angaaer, nævner han Intet udtrykkeligt; men den af Alle indrømmede Analogi berettiger os til at antage, at Schacht har havt Ret i sin ovennævnte Tydning; — altsaa ere alle disse Knolde Svamprødder; Svampen gjør hverken Gavn eller Skade, og Knoldenes Forekomst er saa udbredt, at Forholdet maa karakteriseres som Symbiose mellem Roden og den indvendig levende Svamp.

I Formen nærmest svarende til Bælgplanternes og Birkens ere de af Carl Müller (Berlin) fundne Rodknolde hos *Cyperus flavescens* L. og de af Ascherson paa samme Voxested ved Halensee opdagede Knolde hos *Juncus bufonius* L.

Magnus undersøgte [75] 1878 disse Knolde og beskrev den i dem fundne Svamp under Navnet *Schinzia cypericola*, idet han her og senere ([75] 1880) har hævdet den store Lighed med *Schinzia cellulicola*, der af Nägeli fandtes i Rødder af *Iris*. Weber [154] 1884 (med Afbildning) fremhæver, at Svampen kun optræder i Knoldens indre Bark i stærkt radialt strakte Celler, hvor senere Sporerne dannes. Endelig opstillede Magnus [76] 1888 tre forskjellige Arter af *Schinzia* som snyltende i Rodknoldene af *Cyperus flavescens* og to Arter af *Juncus*. Yderligere Oplysninger om Udbredelsen og om Forekomsten af *Schinzia* hos *Juncus* ere meddelte af Lagerheim (Hedwigia 1888. S. 261—264) og F. Buchenau (Flora 1891. S. 77—78, 83).

Vi afslutte hermed vor Omtale af Knolddannelserne, den mere begrændsede Rodsymbiose, og skulle i det Følgende behandle

b. Svampesymbiosens Optræden i Roden i Almindelighed, eller i Organer, som ved deres Funktioner svare til Roden.

Ligesom Gottsche var den Første, der henledte Opmærksomheden paa det hyppige Samliv mellem *Nostoc* og *Haplomitrium* (se ovenfor Side 140), saaledes skylde vi ogsaa ham de første Iagttagelser over Svampes Symbiose med *Halvmosser.* Han beskriver [42] 1843 S. 291—292 (Særtryk S. 27—28) meget nøiagtigt Svampens Optræden i den nedre Del af Løvet af *Preissia commutata;* men hans Opfattelse af, hvad han saae, var feilagtig; han mente nemlig, at Svampen med dens Hyfer tilhørte Værtplanten, var Organer paa denne, dannende et besynderligt og „tvivlsomt Karsystem,“ der stod i Ernæringens Tjeneste og særligt skulde gjøre Nytte som midlertidigt Afleiringssted for Oplagsnæring. Netop denne Feiltagelse forekommer os interessant, fordi den saa nøie stemmer overens med den i lange Tider gjældende Opfattelse af Lichensvampene, og fordi den allerbedst viser os, hvor nøie disse Symbionter ere knyttede til hinanden med en i Naturen ganske almindelig Forekomst.

Preissia er en *Marchantiacee,* hvis bladformige Løv er tiltrykt til Jorden, hvor Planten voxer. Et Tværsnit gjennem Løvet viser os omtrent i Midten et violet Lag, og Gottsche fremhæver, at ethvert saadant Snit til enhver Tid vil godtgjøre Tilstedeværelsen af de „meget forgrenede Rør“ fortrinsvis i det violette Lag, medens Laget nærmest Jorden indeholder dem mere sparsomt, og Vævet foroven under Luftkamrene udmærker sig ved sit Indhold af Stivelse. Rørene, det vil altsaa sige Svampehyferne, slynge sig tæt sammenfiltrede omkring i Cellerne, gaa tværs igjennem Væggene og udvide sig hist og her til større „Reservoirer“, som næsten helt kunne udfylde en Celle. Disse Oplagsbeholdere, siger Gottsche, have en glasklar Membran og indeholde talrige, større og mindre graalige Korn; Kornene findes dog kun ved Sommertid og om Efteraaret; men om Foraaret seer man kun det tomme Hylster, og han formoder, at Indholdet er brugt til *Preissia*'s Ernæring.

Rørene løbe navnlig i Løvets Længderetning, og han har har kun fundet dem hos *Preissia commutata,* ikke hos andre Halvmosser.

Schacht, der stammede fra Hamburg, var en Ungdomsven af Gottsche, som levede i Altona; han var bleven opmærksom paa Gottsche's eiendommelige Fund og gav i sin „Pflanzencelle“ 122 1852 den rette Forklaring af Forholdet: „Rørene“ vare Hyfer af en endofytisk levende Svamp. Denne har han beskrevet nærmere S. 138—139, særlig hos *Pellia epiphylla*, der hører til *Jungermannieæ*, og han giver en Afbildning deraf (Taf. IV., Fig. 5). (Iøvrigt sammenblander Schacht oftere *Preissia* og *Pellia*, nævner ogsaa feilagtigt, at Gottsche har seet Hyferne hos *Pellia*.)

Svampen optræder hos flere Halvmosser i det ældre Løv, derimod ikke i det ganske unge, hvor den først efterhaanden indvandrer, og Schacht sammenligner Forholdet med Mycelnøglernes Forekomst i Rhizomer og Rødder af *Orchideerne*. Hos *Pellia* træffes de tykke Myceltraade navnlig i det med de mærkelige Fortykningslister udstyrede Cellevæv, de gjennembryde Væggene og danne i Cellerne kugleformige Opsvulmninger.

Schacht kommer oftere tilbage til denne Sag (125 1854, S. 377 og 126 1856, S. 160 med Taf. III., Fig. 8, hvor Tegningen er lidt ændret); han har seet, at de kugleformige Opsvulmninger tilsidst afsnøres, undertiden løsnes fra Hyfen og atter kunne voxe ud til tynde Traade. Dette gjelder efter Beskrivelsen (125 1854, S. 378) særlig *Preissia*, medens der hos *Pellia* dannes hele Rækker af smaa perleformige Opsvulmninger, der ogsaa kanne udsende lange Traade, og som vistnok maa opfattes som Gemmer (Chlamydosporer).

At Gottsche og Schacht, i flere Tilfælde idetmindste have havt virkelige Sporangier for sig, derpaa tyder dels deres Beskrivelse, men ogsaa den Omstændighed, at Frank senere 24 1880—81, S. 384 har iagttaget en fruktificerende Svamp i Løvet af *Pellia epiphylla*. Frank kjendte Schacht's Afbildning, og til Ære for ham gav han Svampen Navnet *Saprolegnia Schachtii*.

Jeg formoder, at man kommer det Rette nærmest ved at henføre denne Halvmossernes Symbiont til *Pythium*, hvad ogsaa Frank antyder Muligheden af.

Gottsche erkjendte senere 44 1858 Rigtigheden af

Schacht's Tydning, der ogsaa, efterat Reissek havde behandlet de endofyte Svampe, maatte siges at ligge nær, og samme Aar beskrev og afbildede han, [43] 1858, Taf. VIII. Fig. 10—11, en Snyltesvamp, der optræder paa ganske tilsvarende Maade i Løvets nedre Del hos *Monoclea Forsteri* Hook. Det undersøgte Materiale var samlet paa Bjergene omkring Callao i Peru, og viser os saaledes, hvor udbredt denne Svampesymbiose er hos Halvmosserne.

Der udvikles ofte 2—3 Sporangier i samme Celle, men da det grenede Mycelium ogsaa er septeret, kan denne Svamp ikke være *Pythium*, som har eencellede Hyfer.

Disse værdifulde Oplysninger, som det er lykkedes mig at fremdrage og samle fra den ældre Literatur, foranledigede mig til selv at begynde Undersøgelser, hvis Resultater i det Væsentlige tjene til Bekræftelse af det ovenfor Anførte.

Det benyttede Materiale af *Marchantia polymorpha, Pellia epiphylla* og *Preissia commutata* var godhedsfuldt samlet til mig af Moskjenderen, Dr. Osterwald, den 5. April 1891 ved Finkenkrug, vest for Spandau. *Marchantia* stod i fuld Frugt, de to andre udviklede deres anlagte Sporehuse, medens jeg dyrkede dem under Glasklokke, hvor de trivedes fortræffeligt, saalænge Undersøgelsen stod paa.

Hos alle de tre nævnte Halvmosser fandt jeg Løvet gjennemvoxet af Svampehyfer, kun de i Kulturerne udviklede, opadvoxende, ikke tiltrykte „Lysskud“ forbleve flere Uger fri derfor. Svampen udvikles, som Gottsche fremhævede, frodigst i Løvets midterste Del eller det Parti, som ligger lidt under Midten. Da Halvmosserne mangle egentlig Rod, forekommer det mig, at den nederste Del af Løvet med Rodhaarene (Rhizoïderne) maa fungere som saadan*). „Roden“ ligger da her ovenpaa Jorden, og interessant er det at se, at Cellerne i det omtalte Lag hos *Marchantiaceerne* vise de samme fine, netformige Vægfortykninger, som kjendes saa godt fra mange Luftrødder, foruden de tykke Vægbaand, som Schacht har afbildet hos *Pellia*.

---

*) Warming (Vid. Selsk. Skrifter. 6. Række. Naturv.-math. Afdel. VII. 4. 1891. S. 158) sammenligner omvendt de „thalloide Rødder“ hos *Podostemaceerne Dicræa* og *Sphærothylax* med Løvet af *Marchantia.*

Et Tværsnit gjennem Løvet af *Preissia commutata* viser os det violette Lag fuldt af Svampehyfer i den Grad, at Svampens Masse langt overgaaer Værtplantens. Dens Nærværelse udelukker ikke, at den beboede Celle kan indeholde Stivelse eller Klorofyl, om end saadant Indhold nødvendigt maa være sparsomt i de Celler, som ere propfulde af Mycelium; man træffer ogsaa hist og her svampefri Celler, som dog ingen Stivelse indeholde.

Hyferne trænge op under det øvre Luftkammervæv, men træffes kun undtagelsesvis i dette, og da kun i ældre Løv; ligesaa aftager Myceliet henimod Løvets Flanker.

Rhizoïderne ere meget hyppigt gjennemvoxede af tydeligt forgrenede og septerede Hyfer, som aabenbart ad denne Vei, ikke gjennem Undersidens Epidermis bane sig frem til det Indre, hvor de kunne opnaa en Tykkelse af 5—6 μ. De synes at udvikle sig yppigst omkring de Celler, som indeholde store Fedtkugler og vistnok Garvesyre*), men de trænge ikke ind i disse Fedtbeholdere. Dette stemmer ret godt med den Maade, hvorpaa Symbiosen efter Treub's Beskrivelse optræder i Forkim af Lycopodiaceer (se herom nedenfor), hvor den Tydning er mulig, at Værtplanten har udvundet Olien af Svampens Glykogen, en Tydning, som dog hos *Preissia* bliver lidet sandsynlig, da „Olielegemerne“ ogsaa forekomme i Væv, som ere fri for Svampen.

Fruktifikationsorganer lykkedes det mig aldrig at finde paa det endofyte, septerede Mycel; derimod træffer man særlig i Rhizoïderne baade hos *Marchantia* og *Preissia* korte, opsvulmede Hyfeled, der maa opfattes som Gemmer, og mellem Rhizoïderne har jeg iagttaget fruktificerende Hyfer af *Helminthosporium* i Forbindelse med det indre Mycel. I disse Tilfælde var det da denne Svamp, der optraadte som Symbiont. At Forholdet maa opfattes som Symbiose, ikke som

---

*) Jfr. Pfeffer, W.: Die Oelkörper der Lebermoose. Flora 1874. S. 2 ff. S. 25—27. Tab. I. Fig. 12.

Antibiose eller Saprofytisme, derfor tale saavel ældre som nyere Undersøgelser. Ganske vist døer og raadner tilsidst det angrebne Thallus, men heri har Svampen neppe nogen Skyld, og begge synes at leve og voxe frodigt sammen.

Hos forskjellige *Marchantiaceer* sees hyppigt det eiendommelige Forhold, at flere Rodhaar kunne voxe inde i hverandre. Dette iagttog først Gasparrini [36] 1856 p. 23, 42; T. I—II (sml. Schwarz [132] 1883), og Sagen undersøgtes nøiere af Kny [67] 1880, som fandt indtil tre Rodhaar, det ene inde i det andet, hvad jeg ofte har havt Leilighed til at se paa mit fra den frie Natur stammende Materiale. Kny omtaler herved ogsaa de septerede, af og til forgrenede, sterile Svampehyfer, som navnlig findes i de enkelte Rodhaar, en Iagttagelse, der tjener til Bekræftelse af Hyfernes ret almindelige Forekomst. Har det indre Rodhaar naaet det ældre, omskedendes Spids, tvinges det enten til at rulle sig sammen under sin videre Væxt eller det sprænger sit Hylster, hvad jeg af og til har iagttaget. Svampehyfer derimod, som voxe ud inde fra Løvet, bore blot et fint Hul i Rodhaarets Væg, og foran den herved, som sædvanligt dannede Indsnøring af Hyfen, seer man dens voxende Spids rage frit frem.

Heraf fremgaaer, at Mycelierne ikke blot trænge ind i Planten gjennem Rodhaarene, men ogsaa senere gjerne benytte denne Vei, hvis de ville søge ud, og at de i det Hele i de levende Rhizoïder finde et tiltalende Opholdssted.

I nogle Kulturer, hvor jeg anvendte Skovmuld i Glaskar, som ikke vare dækkede mod Dagslyset, havde der bag Glasvæggen udviklet sig smaa *Marchantia*. Disse unge Planter, hvis hele Løvflade holdt høiest 5$^{\text{mm.}}$ Tværmaal, husede allerede Svampemycelier med Øskener i den nedre centrale Del af Løvet og i enkelte af de med Tapper udstyrede Rhizoïder. Dog maa jeg bemærke, at Svampesymbiosen ikke er absolut konstant, men synes betinget af visse ydre Forhold, vel navnlig en passende Fugtighedsgrad. Jeg har saaledes undersøgt nogle Exemplarer af *Marchantia*, *Lunularia* og *Pellia Neessiana* (bestemt af Dr.

V. A. Poulsen) fra Botanisk Have og Nordsjælland, der fuldstændigt manglede Svamp, medens *Blasia pusilla* kun indeholdt sparsomme Hyfer.

De Svampe, som Undersøgelserne ellers have udpeget som Symbionter, ere de overalt voxende *Pythium-* og *Helminthosporium*-Arter; men dette udelukker naturligvis ikke den Mulighed, at mangfoldige andre Svampe kunne deltage i Symbiosen.

For at komme til Bunds i Spørgsmaalet om Svampens Indvirkning maa man anstille langt mere indgaaende Undersøgelser, end jeg har kunnet overkomme; kun synes det mig usandsynligt, at Halvmosserne skulde have nogen Nytte af deres Snylter eller i alt Fald behøve dens Hjælp; det nøje Samliv har vistnok kun sin Grund i, at de samme Livsvilkaar ere gunstige for begge Parter.

Jeg formoder, at hvad der lokker Svampen, er ikke Værtplantens Plasma og Stivelse, men det fra Jordbunden optagne Vand med deri indeholdte uorganiske og organiske Bestandele. Fremtidige Undersøgelser maa afgjøre, om denne Formodning er rigtig eller feilagtig, og Afgjørelsen vil ved disse Planter vistnok være lettere end ved saadanne, som have en langt mere indviklet Bygning. Desuden er det en meget væsentlig Fordel, at man med disse smaa Planter kan udføre Renkulturer og Infektion med forskjellige kjendte Svampe, hvilket for større Planters vedkommende er en fuldstændig Umulighed, eller dog et uløst Problem.

Renkulturer som de antydede ere med *Bladmosser (Musci frondosi)* udførte af Bonnier [6] 1889. Denne Forsker, der har gjort saa indgaaende og interessante Studier over Laverne, havde iagttaget, at Mossernes Forkim i Naturen ofte var bevoxet med Lichener, og han søgte nu ved Kulturforsøg at afgjøre, om denne Forkim, der ligner en forgrenet Traadalge, kunde bruges af Lichensvampen som en Slags Gonidie.

Bonnier inficerede de forskjellige i Forsøgene dyrkede Mosforkim med Sporer, tagne af Lichensvampe; Sporerne spirede og omspandt de grønne Forkimtraade med et Net af Hyfer, som om det havde været Alger; men Forkimen er ingenlunde taknemlig herfor, i Regelen gaaer den tilgrunde ved Snylterens Angreb efter at have gjort forskjellige Forsøg paa at klare sig ud af dens Favntag. Heller ikke Svampen synes tilfreds med sin Vært, bruger den kun som midlertidigt Opholdssted under Hyfernes Søgen efter rigtige Alge-Gonidier.

Virkelig Symbiose hos Bladmosserne har jeg ikke seet omtalt i Literaturen, og jeg har selv ikke heller iagttaget noget Tilfælde deraf.

Hos *Bregnerne (Filices)* optræde, som Undersøgelser for flere Familier have godtgjort, regelmæssigt Svamprødder.

Sagen er indgaaende behandlet af Kühn i et Arbeide over „*Marattiaceernes* Anatomi“, [68] 1889, S. 491—497, hvortil jeg da her først maa henvise.

Russow havde [119] 1872, S. 107, 122—123 med Anm. beskrevet de i Rodbarkcellerne af *Marattiaceer* og *Ophioglosseer* forekommende kornede Klumper, der hos de sidstnævnte syntes at skyldes snyltende Svampehyfer; hos *Ophioglossum vulgatum* L. ere de gullige til brunlige Klumper nemlig omspundne af farveløse eller brune Mycelier, der ogsaa gjennembore Væggene og kunne voxe intercellulært. Det er de inderste Lag af Barkcellerne, der, ligesom hos mange *Orchideer*, indeholde Svampenøglerne. Disse Iagttagelser ere nu blevne bekræftede af Kühn, som fandt Svampen regelmæssig hos flere af disse Bregnearter, dog ikke hos alle. Svampen viste i sin hele Optræden nøie Overensstemmelse med *Orchideernes*, den trænger fra Jorden ind i Roden, gjennemborer Epidermis og voxer videre ind i Barken, hvor Hyferne svulme op til Blærer, der omspindes af andre Hyfer, hvilket giver Anledning til Dannelsen af Nøglerne.

Kühn fandt ogsaa Sporer paa Rodsvampen, og han dyrkede Snit af Svamprødderne i Rosinafkog paa et Objektglas uden Dækglas, eller i hængende Draabe, hvorved han mener at have iagttaget, at Svampen voxede ud fra Roden, og efter een eller flere Ugers Forløb dannede sammensatte, gullige eller mørkegrønne Sporer, som man vistnok efter Beskrivelse og Tegning nærmest maa henføre til *Alternaria.* Hvorledes Kulturen i den lange Tid, Forsøget varede, holdtes fri for Indtrængen af fremmede Svampe fra Laboratoriet, nævner Kühn ikke. Interessant er især Overensstemmelsen med Resultaterne af Wahrlich's Kulturer af *Orchideers* Rodsvampe.

For *Marattia alata* angives det, at de Celler, som indeholdt Hyfenøglerne, manglede Stivelse.

Prothalliet af den epifytiske Bregne *Polypodium obliquatum* paa Java huser efter Goebel [41] 1887, p. 77—78, 95, 101—102, konstant en Svamp, der omspinder Rhizoïderne med en „Svampeskede" af Hyfer og danner Hyfenøgler i deres Fodceller, ikke i de andre Forkimceller. Forkimen i det Hele lider ikke herunder; dog anseer Goebel Svampen for en Parasit, som der ikke er Grund til at tillægge nogen Virksomhed ved Ernæringen. Hos Prothallier af *Trichomanes* ere Haarrødderne meget hyppigt omspundne og gjennemvoxede af Svampehyfer, som synes at ødelægge Rhizoïderne. Ogsaa Forkimen af *Hymenophyllum* har næsten konstant alle Rhizoïder udvendig og indvendig angrebne af Svampehyfer, som i Fodcellerne danne Nøgler. De brune Mycelier skade Prothalliet meget lidt; de ere septerede og anastomosere indbyrdes; Svampens systematiske Plads har Goebel ikke kunnet angive, kun er det afgjort ingen *Pythium*, hvoraf ellers Former optræde antibiotisk hos *Equisetum* og symbiotisk hos *Lycopodium.*

Det fremgaaer af denne vor Sammenstilling, at man hos Bregnerne finder den hele Række af Former, hvorunder Svamprødder optræde med Udvikling i Rodens Indre eller med mere eller mindre overfladisk Indspinding af næringsoptagende Organer, samt Overgange fra Symbiosen til i forskjellig Grad udpræget Antibiose. Det vilde derfor lønne sig at studere denne Side af Bregnernes Biologi nærmere.

Kimplanter af *Lycopodium inundatum* L. og enkelte Steder Bugsiden af ældre Stængler have i Barken et lokalt, eiendommeligt udviklet Vævparti, der af Bruchmann [11] 1874

(S. 546—551, Fig. 13, 15, 16) er blevet beskrevet under Betegnelsen „Polstergewebe“.

Stammen ligger langs henad Jorden eller halvt ned i denne og har nogle faa „Bugknuder“, som man kunde kalde de Opsvulmninger, hvori Barkvævet er eiendommeligt omdannet, idet Mellemrummene mellem det hypertrofiske Vævs talrige Celler ere udfyldte med Slim. Bugknuderne adskille sig fra den øvrige Bark ved en stærkere gul Farve; de anlægges i Stængelbarken temmelig nær ved Stamspidsen, ved Grunden af unge Rødder. Hyppigt udvikles paa disse Steder flere Birødder, og Stængelen bindes da ved Bugknuderne og deres Rodbuske fast til Jorden. Bugknuderødderne ere særligt lange og leve længere end andre, ligesom hvilke de under deres Fremvæxt af Stængelen i Begyndelsen omgives af dennes Bark, som af en „Rodskede“, ved hvis Grund Bugknuden findes (Fig. 15, p.)

Indholdet af dennes Celler mangler Stivelse, medens saadan optræder i stor Mængde i den umiddelbart tilgrændsende Bark, hvis Overhud nærmest Knuden udvikler talrige lange og tykke Trikomer, som ellers ikke findes paa Stammen. Mellem disse Haar traf Bruchmann altid en Mængde Traadalger og senere har Goebel [40] 1887, Sp. 185 gjort opmærksom paa, at det hele Bugknudevæv altid indeholder Svampehyfer, som trænge ind i Cellerne, men navnlig udvikle sig yppigt i Cellemellemrummenes gullige, kornede Slim. Disse Hyfer kunne ogsaa forfølges mellem Rodhaarene, og deres almindelige Optræden er bekræftet af Kühn [68] 1889, S. 495, der mener, at Slimen er udskilt af Svampen, og at denne ved tynde, intracellulære Traade optager Næring fra Værtplanten.

Bruchmann derimod opfattede Slimen som dannet af Bugknudernes Cellemembraner og som nyttig ved at tjene til Opsugning og Fastholdning af Vand. Han iagttog ogsaa, at de saakaldte „Pseudo-Adventivknopper“ oftere begynde med Dannelsen af Bugknuder, hvorved de strax vinde større Selvstændighed. Hvis dette sidste da maa opfattes som en Fordel for Planten, og ikke blot er et

Forsøg paa at rive sig løs fra Svampen, vilde man i saadanne uægte Adventivknopper have et Sidestykke til Lichenernes Soredier, hvori Svamp og Gonidier i Forening danne et nyt Samfund.

I Prothallierne af en Række *Lycopodier* optræde symbiotiske Svampe.

Treub ([141] 1884 p. 124, 1886 p. 110—114, 1888 p. 147) fandt disse først hos *Lycopodium cernuum* L., hvor han antager den overalt og konstant optrædende Snylter for en *Pythium*, der ikke er antibiotisk som *P. Equiseti,* men snarest maa betragtes som „commensal“, d. v. s. Symbiont. Forkimens ydre Cellelag indeholde Hyfenøgler i Lumen, men længere inde voxer Myceliet i Intercellularrummene, tvingende Cellerne fra hinanden.

En lignende Svamp forekommer altid i Forkimen af *Lycopodium Phlegmaria* og *L. Hippuris.* Her omspindes Rhizoïderne udvendig, Hyferne trænge ind i deres Fodceller og danne der og i dybere liggende Celler sammenslyngede Nøgler, næsten over hele Forkimen. Kun de meristematiske Væv skaanes af Svampen, som dog hverken angriber Cellekjerner eller Celleindhold og derfor maa ansees for Symbiont. Treub fremhæver Muligheden af, at Snylteren endog kunde gjøre Nytte, at der kunde finde Mutualisme Sted, idet Svampens Glykogen til bedste for Prothalliet kunde omdannes til Sukker eller Olie. Netop de Celler af Forkimen, som huse Svampen, ere rige paa Olie. Det kan da tænkes, enten at Svampen delvis ernærer sig af Olien, eller at Olien er et Omdannelsesprodukt af Glykogenet, som Svampehyferne have maattet afgive i Tribut til Værtplanten. Treub kan dog ikke afgjøre dette Spørgsmaal, der vel ogsaa kun kan besvares ad Forsøgets Vej.

Forkimen af *Lycopodium annotinum* er en underjordisk smudsighvid Knold, som fuldstændigt mangler Klorofyl, men som indeholder en stor Mængde Fedt, kvælstofholdige Stoffer og Stivelse. Denne Rigdom af Næringstoffer kan neppe være medbragt fra Moderplanten, og Bruchmann [13] 1885 formoder derfor, at Rodhaarene, der i en tæt Filt beklæde Forkimen, ikke blot tilføre Vand, men ogsaa organiske Stoffer fra Jorden, og at Prothalliet saaledes lever saprofytisk*). I Overensstemmelse med Forholdet hos saa mange Saprofyter, f. Ex. *Orchideer,* ere da ogsaa her Rodhaarene gjennemvoxede af Svampehyfer, som trænge videre ind i Forkimen og muligvis spille en Rolle ved Næringsoptagningen.

Herved maa imidlertid erindres, at den overjordiske, klorofylholdige Forkim af L. cernuum, der da i alt Fald ikke er Holosaprofyt, ogsaa huser en Snyltesvamp, og at denne ikke behøver at have større Betydning for den blege end for den grønne Forkim.

Ganske det samme træffes hos Orchideerne.

I Rodhaarene af *Lyc. annotinum* optræde efter Bruchmann Svampehyferne aldeles paa samme Maade som vi have seet det hos *Marchantia;* de forgrene sig og danne kjedestillede Opsvulmninger og faae her Skillevægge, hvilket sidste man maa lægge Mærke til, da Bruchmann tydeligt har seet, at disse Hyfer stode i Forbindelse med Svampen i Forkimens Indre, som temmelig sikkert er en *Pythium.* Er dette rigtigt, bliver der jo nemlig ogsaa Mulighed for, at de septerede Hyfer hos Halvmosserne kunde tilhøre den ellers eencellede Svamp, som sædvanligt siges kun at have Skillevægge tæt ved Formeringsorganerne.

I Forkimens Celler danner Svampen Oogonier, den er udbredt over mere end Halvdelen af hele Knolden, men synes ikke at gjøre nogensomhelst Skade. Den omspundne Cellekjerne viser lige saa lidt som Protoplasmaet noget Tegn paa Overlast.

Mærkeligt er det, at Hyferne, som i det nederste Parti danne Nøgler i Cellernes Lumen, saa saare de naa den yderste Cellerække af det Lag, som foruden en Rigdom af Fedt indeholder den hele Mængde af de smaa Stivelsekorn, blive intercellulære, kun voxende mellem de stivelseholdige Celler; er dette Lag passeret under Dannelsen af et tæt Filt af fine, farveløse Hyfer mellem Cellerne, og lykkes det Svampen at trænge frem til de øverste, stivelsefrie Lag, dannes her atter Mycelnøgler inde i Cellerne.

---

*) Jfr. Molisch, H.: Ueber Wurzelausscheidungen und deren Einwirkung auf organische Substanzen. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. z. Wien. 1887. Bd. XCVI. Abth. I. S. 84—109. S. 103.

Altsaa have vi ogsaa hos Ulvefod et smukt Bevis for, at Svampehyfer og Stivelse ikke fordrages sammen; men kun svampefrie Renkulturer af saadanne Planter kunne give Oplysning om, hvorvidt Svampen blot opsøger de Celler, hvor Stivelsen ikke findes eller dog optræder i ringere Mængde, eller om Svampen hindrer Stivelsens Dannelse, maaske ved at bruge Raastofferne dertil eller ved at skabe Betingelser, der ikke tilsteder Tilvirkning af Stivelse, men nok af andre Oplagsstoffer f. Ex: Fedt (Olie) eller „Slim“. Hvis det ikke var saa vanskeligt at tilvejebringe *Lycopodium*-Forkim, vilde disse, paa Grund af deres Lidenhed, egne sig godt til Kulturforsøg.

Hos Forkimen af *Lyc. inundatum* fandt Goebel [40] 1887, Sp. 165—166 tilsvarende Forhold; Snylteren omspinder ogsaa her de indre Celler, som ere fattige paa Indhold, der nærmest bestaaer i Oliedraaber, men ikke i Stivelse. Goebel anseer ikke Parasiten for egentlig skadelig, men mener dog, at den berøver sin Vært en ikke ringe Mængde Næringsstof. Hyferne afsnøre terminalt spidst-ovale „Dauergonidien“, ofte flere i samme Forkimcelle, det er formodenlig Sporangierne af den endofyte *Pythium* (sml. Schacht's Afbildning af *Pellia epiphylla*).

Endelig har Solms-Laubach ([136] 1884, Pl. XVIII. Fig. 10, p. 191) afbildet en Kimknop af *Psilotum triquetrum,* i hvis nederste Parti en septeret Hyfe voxer ind, forgrener sig og danner de konstant optrædende Mycelnøgler i Cellerne*).

Den nærstaaende australske *Tmesipteris* mangler Rødder, men har et med Rodhaar udstyret Rhizom, almindelig voxende paa Stammen af træagtige Bregner. Hos flere Arter fandt Dangeard*) i Rhizombarken Mycelnøgler af endofyte Svampe, dels eencellede Hyfer med Sporangier af *Cladochytrium*, som han snarest antager for Antibiont, dels Former, der ganske lignede Orchideernes Symbionter og syntes at forholde sig som i disses Mykorrhizomer.

---

*) Jfr. Bertrand, C. Eg.: Archives Botaniques du Nord de la France. T. I. 1884. p. 597.

De i Luften frit nedhængende Støtterødder af *Selaginella Kraussiana* A. Br. har jeg selv undersøgt paa Varmhusplanter. Vel traf jeg dem i de fleste Tilfælde svampfrie; men dog var meget hyppigt det yderste, nogle faa Millimeter lange Stykke med Rodhovedet, begroet af Svampemycelium, der undertiden dannede et saa tæt Filt af løst sammenhængende Traade, at Rodspidsen ligefrem var omgiven af en tynd Svampeskede. Dennes Dannelse begynder ved Rodhovedets til Slim udflydende Celler, hvorfra Hyferne voxe ind i Barken. Her kan Svampen naa en mægtig Udvikling; senere bryder den frem gjennem Overhuden, hvor den udvikler Tuer af Frugthyfer, efter hvilke jeg bestemte den som *Cladosporium*. Svampen optræder imidlertid snarere som Antibiont, end som Symbiont, og Forholdet nævnes her kun, fordi Svampe af *Cladosporiernes* Gruppe efter vor Opfattelse ere de vigtigste Mykorrhizadannere. Fordi Støtteroden befinder sig i Luften, har Svampen let ved at udvikle sine Fruktifikationsorganer, som under andre Forhold vanskeligt findes. *Selaginella*'s gaffelgrenede, med Rodhaar udstyrede Jordrødder, kunde vel være løst omklamrede af Hyfer, men Indtrængen af disse iagttoges ikke.

Vi ere hermed naaet Kryptogamernes store Afdeling igjennem, og næsten hver Gruppe har vist os Exempler paa Symbiose, som vi have behandlet saa udførligt, fordi den fysiologiske Tydning bedre vil kunne magte disse smaa Planters simplere Livsforhold end den egentlige Rodsymbiose. Overalt have vi dog truffet den samme Mangel paa virkeligt oplysende Forsøg, og vort Udbytte for det foreliggende Spørgsmaal om Symbiosens Natur og Betydning indskrænkes derfor foreløbigt nærmest til Erkjendelsen af Symbiosens ganske almindelige og udbredte Optræden under Former, som have mange Lighedspunkter, selv hvor Værtplanterne staa vidt fra hinanden i Systemet.

---

*) Dangeard, P. A.: Note sur les mycorhizes endotrophiques. Le Botaniste. 2e. série. 1891. p. 223—228, pl. IX, X, XII—XV; ibid. p. 185—186, 206—207.

Kan det ikke lykkes at dyrke Symbionterne hver for sig, er det temmelig umuligt at afgjøre, om den ene eller begge vinde eller tabe ved Samlivet, endsige udfinde, hvori Nytten eller Skaden skulde bestaa. I de fleste Tilfælde synes Snylterens Nærværelse at være temmelig ligegyldig for Værtplanten, men Muligheden for, at den undertiden kan gjøre Nytte lader sig ikke afvise. Hos Lichenerne naaer Samlivet sin fuldkomneste og vel ogsaa mest formaalstjenlige Form, hvis her i det Hele kan være Tale om noget Formaal, hvad altid afhænger af den subjektive Opfattelse.

Indenfor Fanerogamerne møde vi først *Cycadeerne* og træffe her igjen strax paa Svamprødder. I de mærkelige stjerneformige Rodbuske, som Reinke hyppigt, men ingenlunde altid, fandt beboede af Algen *Nostoc*, (se ovenfor, S. 142), forekomme efter samme Forfatter, [110] 1873, S. 12, ganske almindeligt Svampemycelier, som han anseer for den mulige Aarsag til den eiendommelige stærke Rodforgrening, uden dog at turde udtale sig bestemt herom.

Brunchorst [14] 1886, S. 154, der aabenbart ikke har kjendt Reinke's Bemærkning, yttrer sig ganske paa samme Maade. Han fandt Svampen allerede i de yngste Anlæg til Stjernerødderne af *Cycas* og *Ceratozamia.* De temmelig tykke Hyfer optræde kun i den storcellede Bark, noget bag Rodspidsen, ikke i Meristemet; de danne fine Forgreninger i Cellerne.

Hverken Reinke eller Brunchorst undersøgte imidlertid de normale Rødders Forhold til disse Svampe, en Mangel, hvorpaa jeg har søgt at raade Bod ved et kort, foreløbigt Studium.

Det benyttede Materiale var de yderste, temmelig tykke, lyse Rodender af unge Potteplanter fra et Varmhus. Rødderne toges i Juni op af Jorden, temmelig dybt i Urtepotten, og jeg udsøgte saadanne, som havde det friskeste Udseende og hverken bare Rodbuske eller husede Alger. Snit af disse Rødder, 1—2^mm.^ bag den yderste Spids, hvor man altsaa har størst mulig Sikkerhed for, at Barkvævet er levende, viste i mange, men rigtignok ikke i alle Tilfælde, baade hos *Ceratozamia Mexicana* og *Cycas revoluta,* de ydre Barkceller gjennemvoxede af septerede Hyfer, der dannede Gemmekjeder eller Mycelnøgler. Som hos *Orchideerne* indspindes den store Cellekjerne i Nøglet uden ellers at lide nogen Overlast; men om Forholdet i øvrigt kan betragtes som almindelig Symbiose eller kun har en mere tilfældig Karakter, derom ville Studier paa Materiale fra Planternes Hjemstavn give os bedre Oplysning. Med Hensyn til Forklaringen af Aarsagen til Stjernerøddernes Dannelse er det dog vigtigt at vide, at de mistænkte Hyfesvampe ogsaa optræde i Rødder, som ikke vise Tegn tll busket Forgrening.

En Svampeskede omkring Roden traf jeg ingensteds. Naar den indre Korkring uddannes fra Pericyklen, døer Rodbarken bort, idet den synker sammen, maaske trykkes sammen af Korken, og det er de inderste Barklag, som først træde ud af Funktion. Desuden dannes der imidlertid, som beskrevet af Reinke [110] 1873, S. 13 ff. hos en Række *Cycadeer* en ydre Korkring fra Periblembarkens yderste Lag med centripetal Udvikling. Den skaller meget tidligt af, men er dog maaske Skyld i, at Svampeskedens Dannelse udebliver.

Coniferernes Rødder mangle den ydre Korkring; men til Gjengjeld optræder Svampeskeden, der imidlertid, som vi skulle se, interessant nok, netop feilagtig er bleven opfattet som Korkskede.

Som Regel ere Naaletræernes Sugerødder omspundne af Svampemycelium, der væver en tæt, fast Skede omkring hele den unge Rod og derved bl. A. hindrer Dannelsen af Rodhaar. Hvor Svampeskeden endnu ikke er dannet, f. Ex. hos ganske unge Planter, kan man ofte iagttage Rodhaar, endog i Mængde, hvilket allerede er fremhævet af Schacht [126] 1859, S. 161; [127] 1860, S. 165 for Fyrrens og Rødgranens Vedkommende og senere bekræftet, tildels af Klebs*), men navnlig af v. Tieghem [140] 1888, p. 349 note. Det Eneste af vore Skovtræer, hos hvilket Schacht aldrig fandt Rodhaar, er Ædelgranen; selv søgte jeg dem længe forgjæves, men fandt dem endelig i eet Tilfælde, nemlig paa en ung Plante fra Jardin des Plantes i Paris, som endnu ikke overalt havde Svampeskede paa Rødderne.

I sin fortræffelige Afhandling om Planternes Rodhaar nævner Schwarz, at han aldrig havde fundet disse hos en hel Række Naaletræer, deriblandt Rødgran og Skovfyr, og han lod sig deraf forlede til at opstille en teleologisk Hypothese om Correlation med Bladenes Overhud og Vandfordampningen. At Hypothesen er ganske uholdbar, viser Schwarz [132] 1883, S. 168 strax selv ved at fremhæve *Taxus baccata*, som har talrige Rodhaar og dog en tyk Bladoverhud; men Hypothesen har fundet en saa god Jordbund, at den optræder i en Række Haand- og Lærebøger og specielle Afhandlinger (f. Ex. Waage [150] 1891, Særtryk S. 9); derfor har jeg ment det rigtigt at gjøre opmærksom paa Feiltagelsen.

Naar Rodhaarene optræde, vise de sig ligesom hos de allerfleste andre Planter**) eencellede, d. v. s. som Udposninger af en Overhudcelle, og i de Tilfælde, hvor Forskerne have ment at se flercellede Haar paa Rodens Overflade, have de sikkert taget feil af Svampehyferne, der her ere tydeligt flercellede.

Link [70] 1807, S. 135 og [71] 1837 I. S. 359, 369, 381;

---

*) Klebs: Beiträge z. Morphologie u. Biologie der Keimung. Unters. a. d. Bot. Inst. zu Tübingen. Bd. 1. H. 4. 1885. S. 543. — Jfr. ogsaa Reess [107] 1887, S. 22 og Frank [28] 1888, S. 255.

**) Tocellede Rodhaar d. v. s. Rør, som ved en Skillevæg ere afgrænsede fra deres Fodceller i Epidermis, optræde kun hos visse Halvmosser og Karkryptogamer (se Schwarz [132] 1883, S. 176); Rodhaar med flere Skillevægge skulle findes hist og her i Grupper paa Stængelrødderne hos *Bromeliaceerne* og *Musa*, men ikke hos andre Fanerogamer (se Jørgensen [61] 1878, S. 151; 1879, S. 146. De ere næppe hyppige; hos de af mig undersøgte *Aechmea* og *Pitcairnia* lykkedes det mig ikke at finde dem).

II. S. 33—35 skjelner mellem 1° eencellede „Fasern“ eller Papiller og 2° Rodhaar, der snart beskrives som med snart som uden Skillevægge; men Fremstillingen er saa uklar og selvmodsigende, at det ikke har været mig muligt at udrede, om Link virkelig i de flercellede Haar („ægte Haar med Skillevægge, som ikke optage Næring“), hvilke han fandt i Jordens „for Ernæringen skadelige Hulrum“, har havt Myceltraade for sig eller ei*).

---

*) Uagtet Franz von Paula Schrank i sit interessante lille Skrift: „Von den Nebengefässen der Pflanzen und ihrem Nutzen“, Halle 1794, S. 52, forlængst med Rette havde hævdet, at Rodhaarene hos alle de mange af ham undersøgte Planter aldrig vare flercellede („nie abgegliedert“), — jvf. Gasparrini [36] 1856, p. 42: „son sempre costituiti d'una sola cellula sottocuticulare“ —, er dog den urigtige Fremstilling mange Gange senere dukket op, som f. Ex. hos Treviranus (Physiologie der Gewächse. Bd. 1. 1835 S. 376, 377), der rent ud kalde Rodhaarene flercellede. At Svampemycelierne kunne have spillet en Rolle ved disse Feiltagelser er ret rimeligt. Svenskeren C. A. Agardh (Lärobok i Botanik. I. Organografi. Malmö 1829—1830. S. 120 Anm.; Lehrbuch der Botanik. I. Organographie. Kopenhagen 1831, S. 119 Anm.) synes at være kommen det Rette meget nær, idet han siger: „Man måste ej med dessa indsugningshår hos roten sammanblanda de fina flygtiga hår, hvilka upkomma på sådane ställen af roten, der jorden ej är tätt tilltryckt, hvilka synas vara icke annat än svamplika formationer och icke något vextens organ.“ Men de undersøgte Planter nævner Agardh ikke.

Dupetit-Thouars (Annales des sciences nat. 1re série. T. 14. 1828, p. 321—223) beskriver Roden hos Fyr („Pin“), der om Vinteren er rødbrun, med tykkere, skjællet Spids, som senere voxer ud, beholder sin større Tykkelse, men bliver hvid og saftig. Samtidig udvoxe dens kamformigt stillede Siderødder. Hen paa Sommeren stanser Længdevæxten, Tykkelsen formindskes, idet Barken falder sammen, bliver tør og brun. Væxten gjenoptages da først næste Foraar, og kun en Del af Siderødderne udvikles videre, medens Resten forsvinder. Om Sommeren mener man i Spidserne at se Knopper, fordi de beholde Tykkelsen og den hvide Farve og fremdeles ere dækkede af smalle Strimler (lanières étroites), ligesom af Skjæl. Disse Strimler, som Dupetit-Thouars antog dannede ved Længdespaltning af Rodspidsens ydre Væv, have rimeligvis været Svampeskedens udløbende Hyfer, ikke Rodhættens afskallende Cellerækker.

Treviranus meddeler at have undersøgt de hvide Spidser af Skovfyrrens Rødder om Vinteren, hvilke han kunde trække Huden af uden at beskadige Overfladen af det derunder liggende Cellevæv. (l. c. S. 382).

Mest Betydning har dette Forhold faaet ved, at Theodor Hartig [50] 1837, S. 110, refererede Link's Opfattelse og derigjennem kan være bleven smittet af Tanken om de flercellede Rodhaar, thi kort efter afbildede han [51] 1840, Tab. I., Fig. 12—14 Rødder (af Fyr?) med tydeligt flercellede Haar, og disse Figurer bleve i alle Oplag af „Lehrbuch für Förster“ gjenoptrykte lige til 1877 og vare saaledes sikkert de eneste Afbildninger af Rødder, som Skovbrugerne i Almindelighed gjennem en hel Menneskealder havde Kjendskab til*).

At Th. Hartig [51] 1840, S. 121 som oftest, dog ikke altid fandt Rodhætten paa unge Planter, men aldrig paa ældre Individer af vore Skovtræer, staaer aabenbart i Forbindelse med, at den i dette Tilfælde har været erstattet af Svampeskeden. At han, som Exempel paa Rodbygningen hos Skovtræerne netop afbildede en Rod med Svampeskede og derfra udstraalende, septerede Hyfer taler allerede stærkt for Svamprøddernes, Mykorrhizernes, udbredte Optræden; men endnu interessantere er det at følge denne med en glimrende Iagttagelsesevne udrustede Forsker i hans Beskrivelse af Svamprodens Anatomi.

Endnu før Midten af vort Aarhundrede har Th. Hartig i sin „Vollständige Naturgeschichte“ [52] 1840-51, H. III. Taf. 18, Fig. 4—12, med „Erklärung der Kupfertafeln. A.“ givet en fortrinlig Fremstilling af Rødderne hos *Pinus sylvestris***), hvilken han generaliserede til at omfatte alle Skovtræernes Rødder. Hans Fig. 8 viser os et Tværsnit af Sugeroden (sml. vor Figur Tab. XIII., 1), hvor han yderst tegner en Korkskede, som i Virkeligheden ikke kan være Andet end Mykorrhizens Svampeskede, thi Korken dannes ikke omkring den unge Sugerod, hvad jo vilde hindre Sugerodens Funktion som næringsoptagende Organ; først naar dens Funktionstid er endt, begynder Dannelsen af Korkringen og ikke udenfor Barken, men indenfor denne, udgaaende fra Pericyklen, der omsluttes af Endodermis, hvilket Hartig rigtigt har afbildet i Fig. 11 og 12 *a**).

---

*) Sml. Pfeil's Klager [98] 1848, S. 255 over, at man aftrykker ældre Værkers Kobbertavler til en ny Billedbog, „wie das z. B. Herr Forstrath Hartig thut,“ og hans Ønske om at faa nye Afbildninger af Rodbygningen hos de vigtigste Skovtræer, hvortil han mener, at der lettere vil findes Kjøbere end til de gamle.

**) At Figurerne alle virkelig kun gjelde *Pinus (sylvestris)* fremgaaer af „Sachregister“ (S. 584) og af [51] 1851, S. 181 Henvisningen.

Hans Fig. 9 fremstiller det tilsvarende Længdesnit af Svamproden om Foraaret, og Figurforklaringen hertil ville vi gjengive med hans egne Ord:

„Die äusserste Umhüllung bildet eine aus radialen Zellen bestehende Korkschicht, von welcher ein durch eigenthümlichen Bau der Wände ausgezeichnetes grosszelliges Parenchym eingeschlossen wird. Es zeigen hier nämlich die Zellenhäute ein dem Blattadernetze ähnliches anastomosirendes Geflecht, Fig. 10, welches ich für das Bild verästelter, den ganzen Umfang der Zelle umgebender Intercellulargänge halte, deren Zweck eine erhöhte Zellenthätigkeit sein mag. Diese meines Wissens bisher nicht weiter beobachtete Organisation erlangt gerade an diesem Orte eine besondere physiologische Wichtigkeit.“ Dette Barkvæv udtørrer da henad Sommeren og synker sammen under Dannelsen af Indsnøringer (Fig. 7, 9a).

Det mærkelige „anastomoserende Fletværk“, som Hartig fortræffeligt afbilder i Fig. 10, er det intercellulære Mycelvæv i Svamprodens ydre Bark; derom kan der ikke være Skygge af Tvivl; aldeles overbevisende er en Sammenligning med vor Figur 2 *c*, der fremstiller en saadan i sin Væg rundt omkring af Mycel omspunden Barkcelle**). Naar Hartig betragtede Svampeskedens pseudoparenchymatiske smaacellede Væv (se Fig. 9) som Kork, maa det indrømmes, at Ligheden hermed virkelig ikke er ringe; Cellernes Mangel paa Indhold, deres ofte temmelig regelmæssige Radstilling (sml. vor Fig. 2 *a*), Væggenes Tyndhed og tildels deres Reaktioner kunde let lede til en saadan Feiltagelse, der bedst opklares ved Kjendskabet til Korkens Udviklingshistorie og fysiologiske Betydning.

---

*) Jfr. Van Tieghem [138] 1871, p. 193, 204 og De Bary: Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane 1877, S. 569.

**) Efterat dette forlængst var blevet mig klart, blev jeg opmærksom paa, at R. Hartig [45] 1886, S. 351 og v. Tubeuf [142] 1888, S. 52, have tydet den nævnte Figur paa samme Maade.

At det „anastomoserende Fletværk“ kun findes i Sugeroden, ikke i den af Pericykelkork omsluttede, af Centralcylinderens Væv alene fremgaaede Rod (Fig. 11 og 12), nævner Hartig udtrykkeligt, men han har ikke været opmærksom paa, at det hidrørte derfra, at hele Sugerodens Bark er forsvunden, naar Roden er indtraadt i det korkklædte Stadium.

Han er her snublet over det Ulogiske i sin Inddeling af Rødderne i „Triebwurzeln“ og „Saugwurzeln“, Begreber, som efter hans egen Definition i Virkeligheden ikke blive Modsætninger.

„Triebwurzeln“, som vi ville kalde „Langrødder“, tjene til at forlænge og udbrede Rodsystemet i Jorden, men i den første Tid optræde disse ogsaa som Sugerødder, miste først senere deres oprindelige Bark og faae en Korkhud i Stedet, blive til, hvad vi kunne kalde „Grundrødder“; men den selv samme Overgang foregaaer sikkert med de korte „Saugwurzeln“, hvis Hovedopgave er Næringsoptagningen.

I Grundroden optræder Svampen ikke, den vilde her blive farlig for Rodens Liv; Langrødderne kunne derimod, saa længe de endnu ere Sugerødder, snart have Svampeskeden, snart mangle den*).

Jeg formoder, at det maa tilskrives den hurtigere Væxt, at Langrødderne hyppigt gaa fri for Svampen, medens de korte, buskformigt grenede Rodsamlinger saa godt som uden Undtagelse vise sig som Mykorrhizer (sml. Hartig, Fig. 4 *a* i Modsætning til Fig. 4 *b* og Fig. 7). Hartig har ogsaa i sin „Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen“ [54] 1878, Taf. V, Fig. 3 afbildet Spidsen af Skovfyrrens „Triebwurzel“, hvis „Korkschicht“ vistnok er Svampeskeden.

---

*) Jfr. Frank [28] 1888. S. 258 og Taf. XIII., Fig. 2.

Ikke uvigtigt for Betydningen af Spørgsmaalet om Mykorrhizernes Optræden forekommer det mig derfor at være, at der i den hele tidligere til Skovbruget egentlig knyttede Literatur ikke findes nogen Afbildning af Sugerødder hos ældre Skovtræer uden Svampeskeden.

Hartig betegnede [51] 1840, [51] 1851 S. 181 Svamprødderne ved „Spargelspitzen“ paa Grund af deres Lighed om Foraaret med unge Aspargeshoveder, og han formodede, at de nærmest fungerede som „Thauwurzeln“, optagende „de finere atmosfæriske Nedslag“ i Jordens løse Muld, idet han særligt traf dem i de øverste Muldlag.

Endnu en Iagttagelse af Th. Hartig over Fyrrens Svamprødder maa jeg fremdrage, den nemlig, som han har fremstillet i „Vollst. Naturgeschichte [52] 1840—51, Taf. 18, Fig. 6. Det er et Længdesnit gjennem Spidsen af en Langrod om Vinteren; den ydre „korkagtige“, brune, saftløse Cellemasse d. v. s. Svampeskeden, udvider sig ved Spidsen, indhyllende gemmula descendens, ligesom Knopskjæl indhylle Stængelspidsen om Vinteren. Der dannes under dette Dække, foran Væxtspidsen et Hulrum, som efter Hartig's Sigende kun viser sig i Vintermaanederne og forsvinder ved Langrodens om Foraaret begyndende Længdevækst.

Dette mærkelige Hulrum troer jeg at kunne give Forklaringen for. Undersøger man Længdesnit af Fyrrens Svamprødder — kun hos denne og Rødgranen har jeg iagttaget det — vil man ved et ganske svagt Tryk paa Dækglasset, hvorunder Præparatet er lagt, se Svampeskeden løsne sig fra Rodspidsen, og man faaer et Billede frem, der nøiagtigt svarer til Hartig's Figur. Dannelsen af det (i Snittet) trekantede Hulrum viser os, at Hyfevævet der, hvor Rodhætten ligger, kun er svagt forbundet med Roden og ikke har voxet sig fast i det lidt høiere liggende Meristem. Derimod er Fænomenet, saaledes som jeg har iagttaget det, ikke bundet til Vinteren alene.

Interessant er det, at Th. Hartig opfattede Svampeskeden som en normal Dannelse og som et beskyttende

Dække omkring Roden i Lighed med Knopskjællene. Hans Fremstilling af Svamprodens Anatomi og navnlig Barkcellevæggenes anastomoserende Fletværk fandt imidlertid ikke Paaagtning, og han forsøgte endnu engang at slaa til Lyd i Botanische Zeitung [53] 1863, S. 289 Anm. for at henlede Botanikernes Opmærksomhed paa de ham gaadefulde „capillare Zwischengänge"; men heller ikke dette lagde man Mærke til.

Hyfevævet, som vi ville kalde „det Hartig'ske Fletværk", blev senere iagttaget af Nicolai [91] 1865, S. 62, som imidlertid sammenblandede det med et normalt anatomisk Forhold, der findes hos adskillige Planter, navnlig Træer. Han opdagede nemlig og beskrev nærmere „det eiendommelige Net af Fortykningsstriber", der iagttages i de extra-endodermale Rodbarklag hos følgende Træarter: *Juniperus Hermanni* og *communis, Wellingtonia gigantea, Picea excelsa, Thuya orientalis* og *Pinus sylvestris,* samt *Pyrus Malus.*

For alle disse *Coniferer* og *Pomaceer* med Undtagelse af Rødgranen og Skovfyrren have Van Tieghem's fortrinlige og indgaaende Studier herover [138] 1871, p. 187 ff. og [139] 1888 godtgjort Tilstedeværelsen af et Net af Afstivningslister, der af ham benævnes „réseau de soutien". *Abietineerne (Pinus, Abies, Picea, Larix)* udmærke sig blandt *Conifererne* netop ved at mangle Afstivningsnettet, men til Gjengjæld er det dem, der have Svampeskede og det Hartigske Fletværk. Mangelen af det første hos *Pinus* og *Picea* er saa tydelig, at Nicolai kun kan være bleven skuffet af Hyfefletværket, en Skuffelse, der ligger saa nær, at der er Anledning til at advare imod den.

Resa sluttede sig [114] 1877, S. 26—27 til Hartig's Tydning af Hyfevævet som eiendommeligt uddannede Intercellularrum over hele Membranens Flade, kun adskilte ved Forbindelsesstriber (d. v. s. det intercellulære Myceliums Vægge). Han tilføier, at Fænomenet ikke er indskrænket til Hartig's „Saugwurzeln", men ogsaa findes hos „Triebwurzeln", hos de sidste dog først, naar de ere omtrent et halvt Aar gamle, „da die Differenzirung der Zellwand erst allmälig vor sich geht." Vi have ovenfor seet, at dette kan være rigtigt; desuden have mine Undersøgelser af Pinus Strobus fuldstændigt bekræftet Resa's Meddelelse. Iøvrigt har han ikke været opmærksom paa, at Hartig kun taler om Pinus sylvestris, medens han selv har undersøgt Picea excelsa, hvilken han benævner Pinus (d. e. Pinus L.).

Den første, der henledte Opmærksomheden paa Fyrrerodens Mycelier var Janczewski [58] 1874, S. 116.

Denne Forsker hævder, at Gaffelgreningen hos de korte, i Buske tætstillede Sugerødder, som f. Ex. Frank har afbildet [28] 1888, Taf. XIII, Fig. 1. 2, under Betegnelsen „Mycorhizenbüschel", ikke er normal Dichotomi, men et et pathologisk Fænomen, der hos *Pinus Strobus* er fremkaldt af en mest epifytisk Svamp.

Ogsaa Frank fremhæver [28] 1888, S. 255, 258, at Svamprøddernes Forgrening er langt rigere end de svampfrie Sugerødders og mere koralformig; men han seer heri ikke noget pathologisk Produkt, men en Tilpasning af Svamproden til dens Funktion, som bestaaer i Næringsoptagning fra humusrig Jord.

Bruchmann, hvem Janczewski's Bemærkning var bleven bekjendt, gjorde Fyrrerøddernes Gaffelforgrening til Gjenstand for en indgaaende Undersøgelse [12] 1874, som synes kun at være bleven lidet paaagtet.

Bruchmann fandt Gaffelgreningen paa Rødder af *Pinus sylvestris* i humusrig Jord, medens han sammesteds forgjæves søgte den hos *Picea excelsa*, *Juniperus communis* o. a.

Dette er for saa vidt rigtigt, som den tilsyneladende Dichotomi optræder tydeligere hos Skovfyrren end hos alle andre Træarter, jeg har undersøgt; men dels træffes den ogsaa f. Ex. hos Rødgranen, og dels er Dichotomien lige saa lidt, eller endnu mindre „ægte" end hos *Lycopodiaceerne**), hvormed Bruchmann fandt en saa gjennemgaaende Overensstemmelse, at han tydede Fyrrerodens Gaffelgrening som en ved parasitær Misdannelse*) fremkaldt Tilbageslagsvirkning (Atavisme), der viser os det fylogenetiske Slægtskab med Lycopodiaceerne.

---

*) Om Begrebet „Kløvning af Væxtpunktet", se Warming [152] 1872, S. 18; om Forholdet hos Lycopodiaceerne, se v. Tieghem [140] 1888, p. 397, 401; om Svamprødderne hos Pinus, sammesteds, p. 355.

Denne Tanke er vel meget dristig, men jeg vil indrømme, at den tiltaler mig.

Bruchmann giver [12] 1874, S. 573, følgende Beskrivelse af de med ringe interkalær Væxt udrustede og derfor i deres Forgrening næsten nøgleformige Rodbuske hos Skovfyrren:

„Das Periblem aller der dichotomisirenden Wurzeln war von einem Mycelium durchzogen; im Plerom gelang es mir nicht dasselbe aufzufinden. — Die Wurzelhaube fehlte, wie bei *Cycas*, dafür war der Scheitel, sowie das ganze Aeussere der Wurzel von einer Kruste, bestehend aus abgestorbenen Rindenzellen und Mycelgeflecht bedeckt.

Dasselbe Mycelgeflecht in dem Rindengewebe, ferner die rudimentäre Wurzelhaube und die den Wurzelkörper umgebende Kruste waren bei den in demselben (ɔ: humosen) Boden gefundenen anderen ungegabelten Coniferenwurzeln gleichfalls vorhanden.“

Heri synes da ogsaa Rødgranen at være indbefattet.

Hvad Bruchmann kaldte „Kruste“ betegnede senere Reess [105] 1880, S. 3 som „Pilzscheide“, hvilket vi have bibeholdt i Oversættelsen „Svampeskede“**).

Reess beskrev ganske lignende Gaffelgreninger af Fyrrerødder, hvor disse kom i Berøring med Frugtlegemer og Mycel af *Elaphomyces* (Hjortetrøfler). I saadanne Tilfælde sidder Sugeroden i en tæt sluttende, uafbrudt, fastflettet Skede af pseudoparenkymatisk Svampevæv, hvorfra enkelte Hyfer trænge intercellulært ind i Rodbarken, dog ikke ret dybt.

---

*) Reess [107] 1887, S. 22, Anm. fremhæver ogsaa, at svampefrie Rødder af unge Skovfyr i Vandkulturer have regelmæssig monopodial Forgrening.

**) Vuillemin [149] 1890 bruger Udtrykket „gaine mycélienne“; Frank „Pilzmantel“.

Kamiénski [63] 1882, p. 31, blev den Første, som gav den rette Tydning af Mycelvævet i Barkcellernes Membraner, det, som Th. Hartig havde kaldt „anastomoserende Fletværk“, idet han siger:

„Les cellules de ces tissus (ɔ: de l'épiderme et de l'écorce) sont séparées par une simple assise de filaments, ayant une épaisse ramification dans un même plan, qui se laissent observer sur la surface des cellules dans les coupes tangentielles de racines. Ce champignon ne pénètre pas à une grande profondeur.“

Senere har Kamiénski [64] 1886 udtalt sig for, at Snyltesvampene paa Fyrrerødderne skulde være skadelige, frembringe *Resinosis* af Rodens Ledningsstrenge. Herefter maatte da Forholdet opfattes som Antibiose og ikke som Symbiose; men Reess [107] 1887, S. 21, oplyste, at hans meget omfattende Undersøgelser kun sjelden havde vist ham en saadan abnorm Harpixdannelse i Ledningsstrengene.

Sidstnævnte Forsker fandt ikke blot intercellulære Hyfer i Barkcellevæggene, men ogsaa ([106] 1885; [107] 1887, S. 6 med Figurer) undertiden Haustorier, der gjennembryde Cellevæggen eller pose denne ind i Lumen. Fremdeles gav han en Række instruktive Afbildninger af Skovfyrrens Rødder med Mykorrhizerne, hvis Svampeskede viser samme Bygning fjernt fra Frugtlegemer af *Elaphomyces* som umiddelbart paa disse ([105] 1880, S. 3; [107] 1887, S. 6). Et andet, meget vigtigt Spørgsmaal, har Reess ogsaa optaget, det nemlig, om Svamprøddernes mere eller mindre hyppige Forekomst.

Først ([106] 1885, S. 295) skjønnede han efter sine Iagttagelser ved Erlangen, at der omtrent fandtes lige mange Mykorrhizer og svampefrie, unge Rødder af Skovfyrren, senere ([107] 1887, S. 22) erklærer han, at dette Forhold ændres med Aarstiden saaledes, at de unge Sugerødder, der bryde frem i Mai og Juni mangen Gang ere frie for Svamp, medens henad Efteraaret næsten alle Rodspidser ere indhyllede i Svampeskede.

Hermed stemme ganske vist mine Iagttagelser slet ikke; jeg kan hverken indrømme, at de unge Sugerødder særligt skulde udvikles i Mai og Juni eller at fortrinsvis disse skulde være svampfri; derimod tror jeg, Røddernes Væxt er stærkest ved Sommertid, hvorfor Svampen da ikke ret kan vinde med, hvilket i Forbindelse med, at Langrødderne, som ovenfor nævnt, delvis holde sig svampfri, bidrager til at indskrænke Betydningen af Svampeskeden for Træets Liv, og det saa meget mere, som Langroddernes større absorberende Overflade veier op imod flere Mykorrhizers. At Langrødderne nemlig ikke lige saa fuldt skulde tjene som Sugerødder, kan jeg ikke indse Grund til, eftersom man netop fortrinsvis paa dem finder Rodhaarene*).

Frank [28] 1888, S. 254 ff. undersøgte navnlig Svamprøddernes Forhold til Jordbundens Muldrigdom og fastslog, at Mykorrhizasvampen er afhængig af Tilstedeværelsen af Humus, som derved indirekte bliver en Betingelse for Svamprøddernes Dannelse og Forekomst. De optræde i Mængde selv paa den magre „märkische“ Sandjord, naar blot Svampene udenfor Roden finde organiske Rester nok til deres Ernæring. Dette har jeg ved en Række Undersøgelser kunnet bekræfte. I de udstrakte Bevoxninger af Skovfyr omkring Berlin træffer man overalt Mykorrhizer, hvis massevise Optræden man lettest skaffer sig et Overblik over, naar man f. Ex. ved en Hulvei i det løse Sand graver ind i Brinken omtrent en halv Meter under Jordoverfladen. Sandet risler da bort fra Rødderne, som hænge stalaktitisk ned fra Hulens Loft tæt indhyllede i Sand, der fastholdes ved de omspindende Svampehyfer. Graver man derimod ned fra Overfladen, undgaa Mykorrhizerne let Opmærksomheden, dels fordi det vedhængende Sand ganske skjuler de korte Rodbuske, dels fordi disse almindeligt ere saa skjøre, at de ved Optagningen let brække af. Desuden troer jeg at maatte hævde, at de svamprodbærende Langrødder hos Skovfyrren stryge dybere end hos vore andre Skovtræer.

Betragter man da Brinken af en gjennem en Fyrrebevoxning løbende Hulvei, kan man se ligesom et helt Galleri fuldt af Mykorrhizer, der af Regnvandet ere skyllede fri for det tilspundne Sand.

---

*) Jfr. dog Frank [28] 1888, S. 258.

Da mine Iagttagelser til forskjellig Aarstid paa unge og gamle Skovfyr paa Bornholm, Sjælland, Fyen, i Brandenburg, Paris og Fontainebleau have givet Resultater, der stemme overens med de ovennævnte Forskeres, tillader jeg mig iøvrigt at henvise til disses Afhandlinger og vil blot endnu nævne, at Vuillemin [149] 1890, p. 327, paa lynggroet Vogesersandsten i Fyrreskove ganske almindeligt traf Mykorrhizerne, medens han andensteds oftere søgte dem forgjæves hos Conifererne paa mindre mager Bund.

Forsøg over Mykorrhizernes Betydning for Fyrren ere i den nyeste Tid blevne meddelte af Frank: „Die Ernährung der Kiefer durch ihre Mykorhiza-Pilze“. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. X. 1892, S. 577—583, m. Tafel XXX. Resultatet svarede ganske til det for Bøgen fundne.

Mykorrhizerne hos *Pinus Halepensis* L. iagttoges af Gasparrini allerede [36] 1856, p. 37. Paa ganske fine Rødder af denne Plante fandt han i December knap nok et eneste Rodhaar, der da var som en lille, kegleformig Vorte, siddende mellem meget talrige og fine Traade af Alger (ɔ: Svampehyfer*), hvoraf Sugerødderne vare dækkede overalt lige til Enden af den nøgne, hvidlige, næsten kuglerunde, en halv Millimeter lange Vægtspids (Spongiola), dannet af kompakt Væv. Beskrivelsen gjelder her aabenbart Svampeskeden; men at det tætvævede Pseudoparenkym tilhørte Svampen, ikke Roden, har vel neppe været klart for Gasparrini.

Hos *Pinus Pinaster* fra Cap beskrev Frank [27] 1887, S. 399, eiendommelige, tynde, rodhaarlignende Svamprødder; andensteds optræder dog den almindelige Form, som samme Forsker ogsaa fandt hos *Pinus Pinea* ([28] 1888, Side 251),

---

*) Muligvis er det Hyfernes brunlige eller olivengrønne Farve, der gav Anledning til Betegnelsen: Alger. Om *Botrytis* siges f. Ex. (l. c. p. 53), at den indspinder Sugerødder med sine „confervoide“ Traade.

Pinus Strobus, *Pinus montana* i Riesengebirge og i Alperne ved Berchtesgaden ([28] 1888, S. 250), *Picea excelsa*, *Abies pectinata*, og *Larix Europœa* ([26] 1885, S. XXXII).

v. Tubeuf beskrev Svamprødderne hos *Pinus Cembra* [142] 1888, S. 57, Taf. IV., Fig. 16, 17; de optræde med sædvanlig Svampeskede og ere fundne lige til Træets verticale Væxtgrænse, c. 2200$^{m.}$ over Havet. Desuden forekomme smaa kugleformige Rødder, hvis Indre ødelægges af Svamp; ganske lignende iagttoges af Reess [107] 1887, S. 23, hos en ung Skovfyr; de mangle den ydre Svampeskede, der i det mindste hos Pinus Cembra erstattes af en Korkskede; men derefter kan Roden ikke længere betragtes som Sugerod, hvilket foruden Svampens antibiotiske Virksomhed udelukker disse Kuglerødder fra Mykorrhizernes Omraade.*)

Svamprødder af *Pinus Strobus* har Sorauer — rigtignok ikke ganske heldigt — [137] 1886, II. Fig. 1 (S. 11) afbildet, og jeg har undersøgt dem nærmere fra en 30 Aars Bevoxning i Barnstorfer-Anlagen ved Rostock.

Materialet, der var optaget først og sidst i Mai Maaned og sidst i Juni, viste et forholdsvis betydeligt Antal Langrødder med lyse Spidser. Disse endnu som Sugerødder uddannede Ender kunde have en Længde af 3—4$^{cm.}$ og en Tykkelse af indtil $2._5$ $^{mm.}$, medens Sugeroddernes Tykkelse ellers kun var omtrent 1$^{mm.}$ Svampeskeden fandtes ikke paa den lyse Del af disse Langrødder, sjeldent paa den noget ældre brunlige, derimod saaes meget talrige, temmelig lange Rodhaar**), løst indspundne i det i Jorden yppigt voxende

---

*) Dette gjelder ogsaa de store af nogle Forskere for „Aanderødder“ ansete „Knæ“ hos *Taxodium distichum* (jfr. W. P. Wilson, Proceedings of the Academy of nat. sc. of Philadelphia 1889. p. 67-69), i hvis yderste Barklag Frank [24] 1880—81, S. 653, fandt talrige fine Svampetraade, som tildels ogsaa voxe ind i de indre Lag, her fortrinsvis slyngende og forgrenende sig i Cellevæggene, altsaa ligesom Mykorrhizernes anastomoserende Fletværk. Om virkelige Svamprødder optræde hos denne Plante vides ikke.

**) Sml. Janczewski: Ann. des sc. nat. 5e sér. Tome 20. 1874, p. 191 og v. Tieghem, [140] 1888, p. 349 note, p. 355.

Mycelium. Jordbunden var tarvelig Muld paa magert Sand; Arealet var først ved Bevoxningens Plantning indtaget til Skov; men Træerne stode nu i frodig Væxt.

Spidsen af de lyse Langrødder var omgiven af en mægtig Rodhætte*), hvis yderste Celler vare propfulde af temmelig store Stivelsekorn, medens Cellevæggene vare stærkt opsvulmede. Dette Stivelseindhold, som var saa betydeligt, at Rodspidsen ved Behandling med Jodopløsning endog for det blotte Øie viste sig ganske sorteblaa, er et af de mange Exempler paa, at i det midste ikke Alt er nyttigt indrettet i Naturen, eftersom disse Celler aabenbart vare i Færd med at afskalle, og Stivelseforraadet saaledes ikke vilde komme den rette Eiermand til Gode.

Partiet nærmest ovenfor Rodhætten var frit for Svamp, men længere tilbage optraadte Hyferne i Barken paa forskjellig Vis. Rodhaarene vare ikke blot omspundne af Mycelier, men ligesom hos *Preissia* og *Marchantia* meget hyppigt gjennemvoxede af septerede, forgrenede Hyfer, som herfra kunde forfølges gjennem Overhuden ind i Barken, hvor de voxede intracellulært, slyngende sig gjennem Lumina, dog ikke dannende egentlige Nøgler. De i Roden indtrængende Hyfer havde talrige Øskener („Schnallen"), som i et enkelt Tilfælde ogsaa fandtes paa intracellulært Mycel. Først høiere oppe paa Roden begyndte Svampeskeden at vise sig, ledsaget af Fletværket i Barkcellevæggene, samtidigt med det intracellulære Mycel, som dog endnu længere tilbage ganske forsvandt for at overlade Pladsen til Vægmyceliet alene. Paa disse Langrødder var derfor den hele Overgangsrække at iagttage fra svampfrie Rødder til endotrofe og ectotrofe Mykorrhizer, saaledes som Frank [27] 1887, S. 398 har betegnet Svamprødderne med henholdsvis indvendig og udvendig Svamp.

---

*) Dette Ord bruger jeg i samme Betydning som „coiffe" hos v. Tieghem ^{140} 1888, p. 11. Hos Abietineerne dannes Rodhætten alene af Calyptra, som her er af udelukkende pericyklisk Oprindelse, medens en „Tæreskede" (poche digestive) ikke uddannes af Moderrodens Endodermis (l. c. p. 354—357). Dette finder jeg Anledning til at nævne, fordi Gymnospermernes Rod efter Reinke's, Strasburger's og Janczewski's Terminologi mangler baade Epidermis og Rodhætte, en Betegnelsesmaade, som jeg altsaa ikke kan slutte mig til.

Celleindholdet i de tykke Langrødders Bark var sparsomt, ogsaa i den svampfrie Del; Centralcylinderen derimod, navnlig langs Omkredsen, indeholdt en stor Mængde Stivelse, der kun i faa og smaa Korn optraadte i de Barkceller, hvis Væg var gjennemvoxet af Myceliernes Fletværk, men som havde Cellekjernen i Behold. Hvor Vægmyceliet ikke findes, sees, ofte meget store, Intercellularrum. Langrødderne bære til Siderne med kortere eller længere Mellemrum smaa buskformige, tæt og meget regelmæssigt gaffelgrenede Rødder, som vi ville kalde „Dværgrødder“ *), Frank's „Mycorhizenbüschel“ eller „Saugwurzelstämmchen“, [28] 1888, S. 268, Taf. XIII, Fig. 1, 2. Paa disse fandtes aldrig Rodhaar, de vare gjennemgaaende omsluttede af en temmelig tyk Svampeskede, og det intercellulære Fletværk i Barken var i Overensstemmelse hermed overalt meget smukt og tydeligt udviklet; ingensteds forekom Hyfer i Cellernes Lumina.

At de omhandlede Rødder med og uden Svampeskede vare levende fremgik bl. A. deraf, at de vare i Færd med at danne nye Rødder, som viste de samme Forhold; at fremdeles de angrebne Celler vare levende, maa jeg antage, da de ikke viste noget bestemt Tegn paa Død; men iøvrigt er netop dette Spørgsmaal overmaade vanskeligt at afgjøre og maa nærmest støttes paa den Slutning, at man ellers ikke kan indse, hvorledes Træet skulde kunne voxe frodigt med næsten lutter døde Rodbarkceller; thi de virkeligt svampfrie Rodspidser udgjøre kun en aldeles forsvindende Del af Rodsystemet.

Af de hos Weymouthsfyrren saaledes forefundne Forhold mener jeg at turde slutte, at Formen for Svamprodens Optræden staaer i Forhold til Intensiteten af Rodens Længde-

---

*) Betegnelserne „Langrødder“ og „Dværgrødder“ bruger jeg i Analogi med „Langgrene“ og „Dværggrene“. Sven Berggren's „rotdvärggrenar“ ([4] 1887, S. 145) hos Podocarpeæ ere en egen, stærkt reduceret Form af Dværgrødder, som jeg benævner „Vorterødder“.

væxt; jo stærkere denne er hos Langroden, des snarere vil Roden gaa fri for Svamp eller uddannes som endotrofisk Mykorrhiza, medens de langsomt voxende Dværgrødder indhylles i Svampeskeden. At Dværgrodens langsomme med Gaffelgrening forbundne Væxt skyldes Svampen, saaledes som Janczewski, Reess og Frank antage det, tør jeg vel ikke benægte, men anseer det for tvivlsomt; derimod troer jeg ikke, at Dværgrødderne mere end Langrødderne ere bestemte til Næringsoptagning, om end de sidste tillige have den Opgave at udbrede Rodsystemet.

Paa en fortræffelig Afbildning af Roden af *Ædelgranen (Abies pectinata)*, som Schacht [127] 1860, Taf. I, Fig. 20, har givet, fremtræder Svamprøddernes Stilling og Mængde meget klart. De stærkt forgrenede Dværgrødder *c* vise temmelig sikkert deres Karakter af Mykorrhizer ved de opsvulmede Grenes Kølleform, ringe Længde, tætte Stilling og lysere Farve*). Antagelsen af, at Svamprødder her ere afbildede, beroer dog nærmest paa disses godtgjort ganske almindelige Optræden. Selv paa 2 Aars i muldrig Jord udpriklede Planter i Juli Maaned, og paa unge Planter fra naturlig Opvæxt i Kongelunden paa Amager ved Slutningen af December fandt jeg alle Sugerødderne forsynede med Svampeskede, ja, dette gjaldt endogsaa Planter, som kun vare $^1/_2$ Aar gamle, fra Forsøgsplanteskolen „Pfeilsgarten" ved Eberswalde; samtlige Siderødder af disse og af $1^1/_2$ Aars Planter vare uden Undtagelse indhyllede i tykke Svampeskeder i Begyndelsen af Oktober Maaned. Fra og omkring Skederne udbredte sig et yppigt Mycel i den sandet muldede Jord. Hvor Pseudoparenkymet er mere storcellet, har det en skuffende Lighed med normalt Barkparenkym; i

---

*) Schacht selv [127] 1860, S. 166, fandt ingen Forskjel i Røddernes Bygning; Formen *d*, siger han, er „was der Förster Saugwurzel nennt"; men da Th. Hartig sikkert vilde have kaldt denne for „Triebwurzel" og kun Rødderne *c* for „Saugwurzeln" (jfr. [52] 1840—51, Taf. 18, Fig. 4 *a* og *b*), maa Schacht's Bemærkning betegnes som urigtig. Efter min Opfattelse ere alle de afbildede Rødder — undtagen *a* — Sugerødder.

Svamprøddernes Barkvægge sees Hyfefletværket. Ingensteds, heller ikke paa den i Reglen svampefrie Hovedrod, vare Rodhaar at opdage; Svampeskedens tidlige Udvikling tør sikkert antages for en væsentlig Grund til deres Manglen, som er i den Grad almindelig, at Rodhaar hos Ædelgranen hidtil kun ere fundne af mig og det, som ovenfor nævnt, endda kun i et enkelt Tilfælde.

I Bøge- og Naaletræskove træffes hist og her den lille straagule, skjællede *Monotropa Hypopitys* L. Sit danske Navn „Snylterod“ bærer den med Urette, da den aldeles ikke snylter, men blot lever i Mulddækkets henraadnende Løv. Hvor den møder de øverligt strygende Trærødder, filtrer dens Rødder sig dog saaledes sammen med disse, at de blive vanskelige at udrede. En saadan „Convolut“, d. v. s. et Nøgle sammenslyngede Rødder af Monotropa og *Rødgran* (*Picea excelsa* Lk., *Pinus Abies* L.), afbildede Unger [145] 1840, Tab. II, Fig. 7, 8; midt paa den sidste Figur sees en af Rødgranens Svamprødder. En Forvexling af Monotropas og Træets Rødder kan man i disse Klumper saa meget lettere komme til at begaa, som i begge Tilfælde Sugeroden er omgiven af en Svampeskede og Berøringen ofte saa inderlig, at Unger [145] 1840, S. 29, udtalte den Anskuelse, at der virkelig fandt et Stofskifte Sted mellem de to Planter, en Theori, som kun har ringe Sandsynlighed for sig, men som i nyeste Tid er gjenoptagen af Sorauer [137] 1886, II, S. 23. I alt Fald maa det da erindres, at det ikke er Rødderne, men deres Svampeskeder, som berøre hinanden.

Den omtalte nærliggende Forvexling*) blev, som Kamiénski [63] 1882, p. 10, 30, sikkert med Rette har hævdet, begaaet af Drude [19] 1873, som derved mod sin Villie har givet os baade Beskrivelse og Afbildninger af Rødgranens

---

*) Erindrer man, at Monotropas tydske Navn er „Fichtenspargel“, og at Th. Hartig benævnte Træernes Svamprødder „Spargelspitzen“, illustreres Feiltagelsen ret tydeligt ved følgende Ordspil: „Die Spargelspitzen der Fichtenwurzeln“ bleve med Urette antagne for „Wurzelspitzen der Fichtenspargel“.

Svamprødder. Dette maa ansees som et særligt Held; thi forsætlig at behandle Rødgranens Rødder er sjeldent faldet Nogen ind, uagtet den er et af Hovedtræerne i de Lande, hvor Botanik og Skovbrug dyrkes.

Rødgranens Svamprødder opfattede nemlig Drude [19] 1873, Taf. IV, Fig. 16, som Adventivrødder af Monotropa, der som „parasitiske Forbindelser" trængte temmelig dybt ind Granroden og forenede sig med dennes Væv; han gjør dog gjentagne Gange opmærksom paa den overordentlig store Lighed med Forgreninger af Granroden; og kun Svamprodens fra Grundrodens noget afvigende Bygning (sml. Fig. *B* og *C*) i Forbindelse med dens formodede Indhold af „Monotropin"*) holdt ham fangen i Skuffelsen (l. c. S. 44—46 og Figurforklaringen).

Alt i Alt have vi i Drude's fortræffelige Værk faaet værdifulde Bidrag til Rødgran-Rodens Anatomi, og naar hertil føies, at Resa [114] 1877, S. 27, gjorde opmærksom paa Tilstedeværelsen af det Hartig'ske Fletværk i Sugeroddernes Bark saavel hos „Saugwurzeln", som hos de ikke ganske unge „Triebwurzeln" — ja, saa var egentlig Rødgranens Svamprod færdig; men først Frank har [25] 1885, S. 136 og [26] 1885, S. XXXII. paapeget Svampeskeden udtrykkeligt uden i øvrigt at behandle Sagen nærmere, hvorfor jeg blandt Skovtræerne, næst efter Bøgen, mest har henvendt min Opmærksomhed paa Rødgranen.

Selv paa ganske unge Planter finder man Svampeskeden. Vor Fig. 3 (Tab. XIII.) fremstiller Enden af en 18 cm.

---

*) Monotropin (jfr. Drude, l. c. S. 48—49) findes sikkert ikke i Granroden; om dets mulige Forekomst hos Monotropa skal jeg kun henvise til, at Reinsch [112] 1852 har beskrevet „et eiendommeligt Stof hos Monotropa Hypopitys", der viser megen Overensstemmelse med Monotropinet, og som han sammenligner med Indigo. Sagen fortjener aabenbart at tages op til fornyet Undersøgelse. I Vinaand, hvoraf Luften er udkogt, bliver Planten ikke sort, men holder sig næsten farveløs. Dette tyder paa Indhold af Garvestof, som vistnok staaer i Forhold til Monotropinet.

Hos den nærbeslægtede *Sarcodes sanguinea* angiver Oliver [95] 1890 p. 313, at der optræder sædvanlig Stivelse.

lang, kraftig Siderod af en 3 Aar gammel Rødgran, optagen midt i August Maaned i en Planteskole nær ved Glorup Skovridergaard paa Fyen.

Planterne havde her lidt under Angreb af Oldenborrelarver, men stode for Resten friske. I Figuren er ved *a* antydet det Sted, hvor Stumpen af den afbidte Rod fandtes; omkring denne havde der paa normal Vis*) udviklet sig et Bundt af kraftige, lyse Birødder af 4—6$^{mm.}$ Længde, *r*. Disse vare alle udstyrede med Rodhaar og en stor, afskallende Rodhætte, men viste ikke mindste Tegn til Dannelse af en Svampeskede. En saadan optraadte derimod paa Rødderne *d*, *d'*, *d''* og her nærmest paa de tykkere Spidser *s* og de korte, tykke Sideforgreninger, der ingen Rodhaar havde, hvorimod de mellemliggende Strækninger af Rødderne *d* hist og her bare Rodhaar, som kun løst vare indspundne af et fint, ufarvet Mycelium med smaa lysbrydende Øskener, der fortsatte sig i den sandede, muldede Jord, slyngende sig om de her forekommende Smaaklumper af organiske Rester.

Da Birødderne *r* befandt sig midt imellem de tildels med Svampeskede udstyrede Rødder *d*, maatte de fysiologiske „ydre“ Faktorer, hvoriblandt Jordbundens Beskaffenhed, stille sig lige for alle, og saaledes kunde her Jordens Indhold af Humus, Vand, Luft o. s. v. ikke være Skyld i Forskjellen.

Af de ydre Faktorer var Tiden den eneste, som Mistanken kunde falde paa, for Birødderne vare jo dannede efter Oldenborreangrebet, Rødderne *d* før dette. Man kunde altsaa mene, at Adventivrødderne endnu ikke havde naaet at faae deres Svampeskede, fordi de vare yngre; men denne Antagelse maa ogsaa afvises, fordi paa de andre Rødder netop de ældste Strækninger vare svampefrie, de yngste Spidser og Sidegrene delvis forsynede med Svampeskeden.

Tilbage blive da kun de „indre“ Faktorer, som bestemme Organets Væxt; og det synes, som om Væxthastigheden er det afgjørende Moment, naar man tager

---

*) Prantl ^{102} 1874, S. 555.

Hensyn til, at de med Svampeskede udstyrede Rødder aabenbart voxe langsommere end Birødderne, og at de rodhaarbærende Led af Siderødderne ogsaa voxede hurtigere, medens de endnu vare i Væxt.

Som Forholdene her ere beskrevne, gjentoge de sig paa et større Antal Planter; men endnu bliver at fremhæve, at det næsten udelukkende var de øverlige Siderødder, der havde Svampeskeder, medens dybere Siderødder med indtil 8—10 cm. lang, ugrenet Spids, ligesaavel som Birødderne vare svampefrie og udstyrede med Rodhaar.

Da, som ovenfor vist, de ydre Faktorer ikke ere bestemmende, maa det altsaa ogsaa her være den med Røddernes Alder og Stilling varierende Væxthastighed, som gjør Udslaget. De ældste Rødders yngste Forgreninger nær Jordoverfladen ere mest udsatte for at overmandes af Svampen, fordi de voxe langsomst.

Paa 1½ Aar gamle Frøbedsplanter i samme Planteskole bare Sugerødderne almindelig talrige, temmelig lange Rodhaar samt Rodhætte; men hist og her havde de overalt i Jorden optrædende brune Mycelietraade paabegyndt Svampeskededannelsen.

Svampeskeden hos Rødgranen viser den samme Bygning som hos Fyrren og Bøgen, hvilket vil fremgaa af vore Afbildninger Fig. 1 og 2 (Tab. XIII.) Disse forestille Tværsnit gjennem Svamprødder af en 8 Aars Picea excelsa, optagne i Slutningen af April i Berliner Landbohøiskolens Have, hvor Træet havde staaet mere end eet Aar, men for nogle Aar tilbage rimeligvis var plantet ud fra Urtepotte. Ogsaa her var det navnlig de øverlige Rødder og de kortere nærmest Hovedroden, som vare forsynede med koralgrenede Dværgrødder, hvis tætstillede, tykke, røde Sugerødder viste sig som pragtfulde Mykorrhizer med tyk Svampeskede. Denne er i Figurerne betegnet med *a*, og man skjønner let, at dens Brede er omtrent $1/7$ af Sugerodens Radius*).

---

*) Dette stemmer godt med Reess's Angivelse for Skovfyrren [105] 1880, S. 3, [107] 1887, S. 5.

Fig. 1 viser os Svampeskedens pseudoparenkymatiske Struktur; den omslutter Roden tæt og har saaledes indspundet dens Overhudsceller, at disse vise sig sammentrykte som ved *b* eller ganske sammensunkne, kun antydede ved en sortebrun, buet Stribe ved Skedens Inderrand.

Herfra trænge Hyferne ind i de ydre Barkcellers Vægge, som af denne Grund ere tykkere i Tværsnit end Membranerne længere inde, og som, hvor man seer Bunden af Cellen, fremtræde med en snørklet Tegning (*c*). Ogsaa disse Celler indeholde Cellekjerner, ellers er Indholdet sparsomt; Stivelse iagttoges ikke. Ved Indergrænsen er Svampeskeden mørkere farvet, og, selv paa meget tynde Snit, vanskeligjør dette den rette Tydning af Rodens yderste Væv: mangen Gang synes Overhudscellerne helt forsvundne i Svampeskeden. Det inderste af de fire Barkcellelag er Endodermis *e*, udmærket ved sine foldede Radialvægge med de — iøvrigt ikke særligt tydelige — „Caspary'ske Pletter". Endodermis omslutter Centralcylinderen, den blivende Del af Roden, hvoraf senere Grundroden fremgaaer. Dennes 2—3 yderste Cellerækker ere Pericyklen, som af sit delingsdygtige Væv danner Korken indenfor Endodermis, og hvori de unge Rødder anlægges. Inderst sees Grundvæv, tvende*) Vedstraaler *x* og de klare Sigrupper *ph*. De store Cellekjerner i Centralcylinderen sees ogsaa flere Steder paa Tværsnittet. Man bemærker, at Svampen knapt naaer ind til Endodermis, og i hvert Fald ikke omspinder dennes Celler som Cellerne i den ydre Bark. Derimod er Roden fuldstændigt omringet af Svampeskeden; der findes ikke den mindste frie Aabning, og Alt, hvad udenfra skal føres ind i Roden, som Vand og andre Næringsstoffer, maa ubetinget gjennem Svampeskeden først. At antage, at Roden i dette svampomspundne Stadium, skulde have standset sin Næringsindsugning, vilde være urimeligt, da man mangen Gang neppe kan finde en eneste svampfri Rod, om end Skeden er stærkest udviklet paa de øverste, ældre Dværgrødder.

---

*) v. Tieghem [140] 1888, p. 355 angiver, at det typiske Tal i alt Fald for Hovedroden er 3, der støde sammen i Midten.

Fig. 2 fremstiller en Del af samme Tværsnit, stærkere forstørret. I Svampeskeden *a* seer man de enkelte gjennemskaarne Myceltraade, som slutte tæt uden Mellemrum op til hverandre og til Rodens Epidermisceller *b*. Udvendigt er Svampeskeden hist og her noget opløst eller besat med fremmede Affaldstoffer, derimod sees ingen Udløbere, Mycelstrenge, at søge ud i Jorden, hvilket kun sjeldnere kan iagttages. Navnlig Svampeskedens mellemste Parti er klart og farveløst, undertiden synes Hyfernes Lysninger ordnede i Række og Rad, hvilket forklarer, at Th. Hartig opfattede Vævet som Kork, en fra Anatomens Standpunkt meget undskyldelig Feiltagelse.

Allerede i Bundvæggen af *b*, men først ret tydeligt i Membranen af Barkcellen *c*, fremtræder det Hartig'ske Fletværk, her tegnet Streg for Streg, saa nøiagtigt som muligt.

Linierne ere aabenbart Væggene af de mellem hverandre bugtede Hyfer; ved en bestemt Indstilling af Mikroskopets Speil fremtræde de som gyldent straalende Bølgelinier paa mat Grund. Trods deres Finhed ere de derfor ingenlunde vanskelige at see. Barkcellernes overskaarne lodrette Vægge ere gjennemvoxede ganske paa samme Maade; Linierne i disse ere ogsaa Hyfernes Membraner.

Uagtet jeg har anvendt megen Omhu paa Undersøgelsen, er det selv med de stærkeste Forstørrelser, der stode til min Raadighed, ikke lykkedes mig ved Rødgranen saa lidt som ved andre Træarter, bestemt at skjelne en Begrænsningslinie mellem Hyfen og Lamellen af den gjennemvoxede Cellevæg.

Men jeg tvivler dog ikke om, at Sagen forholder sig som af Th. Hartig antydet og som af Frank hævdet, at det er Intercellularrummene, der udvides, idet Hyferne trænge Væggens Sidelameller fra hinanden og rimeligvis fortære Midtlamellen. Saaledes er Forholdet drastisk fremstillet af Reess [107] 1887, Taf. I., Fig. 9, for Skovfyrren, men han beklager selv (l. c. S. 5), at denne Figur — i alt Fald i andre Henseender — ikke er nøiagtig, og han har derfor givet en anden Afbildning (S. 6, Fig. *A*), der fortræffeligt stemmer med vor, men paa den anden Side heller ikke kan afgjøre det foreliggende Spørgsmaal. Dette oplyses bedre ved en Iagttagelse, jeg har havt Leilighed til at gjøre med Rødder af en 3 Aars Rødgran fra Forsøgshaven i Fontainebleau. Paa Svamprødder, som havde henligget længere Tid i Eau de Javel, bleve Skederne og tildels ogsaa Hyferne i Fletværket bortædte. Barkcellevæggene angrebes derimod ikke kjendeligt, saa at man tilsidst saae de bølgede Sidelameller adskilte ved et større Mellemrum, hvor forhen Hyfevævet havde været. Dette fortærer altsaa Midtlamellen og smelter tilsyneladende sammen med Sidelamellerne.

De af Reess omtalte og afbildede Vægknuder og Haustorier i Barkcellernes Lysninger har jeg ikke fundet hos Rødgranen; men da jeg kjender de sidste hos Bøgen (jfr. nedenfor), er deres Forekomst ogsaa hos Picea i høi Grad sandsynlig, om end sjelden.

Den unge Rod, Ungroden*), anlægges helt og holdent indenfor Endodermis *e*, i Pericyklen ud for en af Vedstraalerne *x* og baner sig Vei gjennem Moderroden, ikke ved nogensomhelst Sprængning af Vævene, men ved at „tære“ sig frem; den æder lidt efter lidt Moderrodens Endodermis, Bark og Overhud op, kun Laser og Smuler blive tilbage som Levninger fra dens Maaltid, ellers ligger den ganske frit i sit Madkammer. Denne Ungrodens Tæren paa Vævene, — rimeligvis ved et udskilt „Ferment“ — er særlig bleven hævdet af Schacht [122] 1852, S. 300, [127] 1860, S. 83, S. 171, Reinke [109] 1872, Sp. 53, Taf. I., Vonhöne [147] 1880 og Van Tieghem [140] 1888, men i Reglen overseet af Andre; den har en gjennemgribende Betydning for Rodens

---

*) Saaledes kalder jeg den unge Rod i Modsætning til Moderroden; og Begrebet „Ungrod“ gjelder da for enhver Rod, lige fra dens Anlæg indtil den første Gang forgrener sig, derefter for det yderste ugrenede Stykke, „Spidserne“ af den og dens Siderødder; Ugrenetheden er Kjendemærket.

Fysiologi og for vor Opgave, fordi den bedre end alle Forsøg viser, at Roden ikke blot kan optage organiske Forbindelser, men at den i det Mindste til en vis Tid fortrinsvis lever af disse, idet den fortærer hvad den træffer paa: Stivelse, Plasma, Cellulose. At denne Evne ikke tabes under Rodens senere Udvikling, derfor tale Resultaterne af Forsøg baade fra ældre og nyere Tid.

Eet er der dog, som dens „Fermenter" ikke kunne magte, det er Svampeskeden; denne lader sig ikke blødgjøre; hvis den derfor ikke vil følge med Ungroden under Væxten og altsaa strække sig, hvilket er det almindelige Tilfælde, er der ikke andet for: den maa sprænges, og gjennem de sønderrevne Rande trænger Roden frem. Den fermentative Virkning udgaaer efter v. Tieghem fra en „Tæreskede" (poche digestive), der omgiver Ungroden, og som hos *Abietineerne* uddannes fra Pericyklen*). Da Barkcellerne i nogen Afstand fra Ungroden ikke vise Tegn til Forskydning, indseer man tillige, at hin kun i ringe Grad virker mekanisk gjennembrydende paa Moderroden, dens Spændkraft bliver først benyttet til Sprængning af Svampeskeden. Indtil dette Udviklingstrin er den svampfri; men de frigjorte Hyfer af den bristede Skede ere strax rede til at angribe dens mest saarlige Punkt, Rodhætten, og Skededannelsen er snart i fuld Gang. Som nævnt er dette Tilfælde sjeldnere; i Reglen giver Moderrodens Svampeskede efter, poser sig ud omkring Ungroden og voxer sig fast i denne under Dannelse af nye indskudte Hyfemasser.

Den her behandlede Rødgran viste, ligesom saa mange andre, jeg har undersøgt, de mærkelige Indsnøringer paa mange Sugerødder, som ogsaa Drude afbildede (Fig. B.).

Mit Undersøgelsesmateriale stammer fra Bornholm, Sjælland, Fyen, Jylland, samt Egnen omkring Berlin og Paris; det er taget fra Træer i forskjellige Aldre, unge og gamle, og til forskjellig Aarstid. Gjennemgaaende optraadte Svampesymbiosen paa den ovenfor skildrede Maade, idet dog hos ældre Træer kun meget faa Rødder træffes svampefrie og med Rodhaar, hvilket jeg antager skyldes, dels deres langsommere Væxt, dels Myceliernes større Mængde i Mulden.

---

*) v. Tieghem ^{140} 1888, p. 7—9, 355.

Af mine talrige Undersøgelser skal jeg særlig nævne en enkelt.

Ved Vintertid, Begyndelsen af Februar, opgravede jeg af den stivfrosne, sandede Jord Rødder af 15-Aars Graner ved Tegelsee. De fleste Svamprødder vare brune til sorte, men andre, som ved mægtigt udviklede, omspindende Mycelier, der fastholdt Sandet, vare indhyllede i Jordposer, havde modstaaet Frosten og vare delvis helt lysegule med netop frembrydende Ungrødder. Iagttagelsen synes mig at tyde paa, at Svampen her virkelig havde gjort Roden Nytte ved at klæde den ind i Sandet.

Svamprødderne forekomme baade paa bedre og paa mager Jord. I det fattige Flyvesand ved Mundingen af Grødbyaa paa Bornholm fandt jeg paa unge Træer gjennemgaaende mægtige, traadede Svampeskeder, hvorfra Øskenmycelier udbredte sig i det sparsomme Naaledække. Med dette synes Svampen at komme i Jorden, hvor den snart bemægtiger sig de langsomt voxende Rødder; hvorvidt disse ved Svampens Hjælp kunne udnytte Muldstofferne, eller om Træet havde staaet sig bedre uden Svamp, kunne desværre hverken mine eller Frank's Iagttagelser af lignende Forhold ([28] 1888, S. 254—256) afgjøre.

Ved en Undersøgelse af unge Rødgran-Planter kom Henschel [55] 1887 til det Resultat, at Mykorrhizasvampen maatte være skadelig, fordi Planter med et sygeligt Udseende havde de tykkeste Svampeskeder, medens de kraftigste kunde være ganske frie derfor. Her foreligger imidlertid aabenbart en Forvexling af Aarsag og Virkning, idet de sygelige Planters Rødder kun have de tykkeste Skeder, fordi de voxe langsomt, hvorved Skededannelsen fremmes. Rigtigheden af den gjorte Iagttagelse kan jeg iøvrigt bekræfte, men at Rodsvampene ikke ere skadelige kan sluttes af deres udbredte Forekomst, der i ældre Bevoxninger kun lader faa Rødder gaa frie, uden at Træerne derfor vise mindste Tegn paa Sygelighed.

Larix Europæa har ektotrofe Mykorrhizer (sml. Frank [26] 1885, S. XXXII). Hos *Cedrus Libani* fra Jardin des Plantes i Paris, fandt jeg ingen Svampeskede og intet Hyfefletværk, men ret hyppigt intracellulære Mycelier i Rodbarken.

At Sugerødderne af *Juniperus communis* ikke ere indhyllede i nogen Svampeskede blev fremhævet af Gibelli [38] 1883, p. 309, og af Frank [25] 1885, S. 136; men nogen nærmere Undersøgelse foreligger, mig bekjendt, ikke.

Den nævnte Iagttagelse fandt jeg bekræftet ved Rødder, tagne i Slutningen af Oktober ved Eberswalde fra nogle meterhøie Buske i naturlig Opvæxt under 70-Aars Skovfyr paa mosdækket Muld.

Derfor vare disse Rødder dog ingenlunde svampfrie, men viste sig hyppigt, om end ikke konstant, som endotrofe Mykorrhizer. De lange, frem efter strygende Rødder med Rodhætte, hvis yderste Celler ogsaa her indeholdt Stivelse, vare uden Svamp. Egentlige Dværgrødder findes ikke; men de kortere Siderødder vare hist og her omslyngede af enkelte Hyfer, deres lange, undertiden endog meget lange Rodhaar, regelmæssigt gjennemvoxede af septerede Myceltraade, som ogsaa fandtes i de yderste Barklag, hvor de undertiden vare sammenrullede i Cellerne, undertiden dannede korte Opsvulmninger og ofte havde en betydelig Tykkelse og gul Farve.

Samtidigt optraadte her ligesom hos Weymouths-Fyrren i de yderste Barklags Cellevægge det Hartig'ske Fletværk, dannende et meget fint Næt.

Vi see, at Dannelsen af det intercellulære Fletværk ikke nødvendigt betinges af Tilstedeværelsen af en Svampeskede, om end den foreliggende er den eneste kjendte Undtagelse fra Reglen; fremdeles bemærke vi den samtidige Optræden af inter- og intracellulært Mycel, der ligeledes er sjelden.

Taxus baccata mangler ifølge Frank [25] 1885, S. 136 ogsaa Svampeskeden.

Jeg undersøgte Rødder af mindre Træer fra den botaniske Have i Berlin (Schöneberg), opgravede i September.

Iøjnefaldende er strax mange Rødders rige Udstyr med Rodhaar, hvis Vægge bære talrige smaa Vorter, som Schwarz har beskrevet og afbildet det [132] 1883, S. 178, Taf. I., Fig. 14.

De tykke, lyse Langrødder vare fri for Svamp; deres tyndere Sidegrene derimod husede ofte intracellulære Mycelier af forskjellig Finhed. Svampen optraadte dog kun i Barken af Sugerødderne, hvor dennes Vægge vare blevne gule, men hvor fremdeles Epidermis og Barkvæv vare sluttede uden Tegn paa Desorganisation.

Det indre Mycel var septeret og ligesom Rodhaarene vortet. Saadanne Vægvorter, der hyppigt findes paa Mycelier i Jorden, erindrer jeg ellers ikke at have seet paa intracellulære Hyfer. Disse dannede hist og her i Cellerne Hyfenøgler eller Pseudoparenkym som hos Cykadeerne, men ingensteds fandtes Svampeskede eller Mycelfletværk i Cellevæggene.

En meterhøi Potteplante i Koldhus viste samme Forhold; Hyferne vare her oftest meget fine.

For at prøve Beskaffenheden af Rodhaarenes og Myceliernes Vorter, lod jeg Snit af Rødderne henligge flere Døgn i Saltsyre, hvorved Vorterne ikke forsvandt, men snarere bleve tydeligere. Af oxalsur Kalk alene kan de derfor ikke bestaa, og jeg anseer dem for beslægtede med Kutikularvorter*), medens jeg ved andre Hyfer ofte har seet lignende Inkrustationer forsvinde strax ved Tilsætning af Saltsyre. Denne farvede Rodhaarene, Epidermis, de ydre Barklags

---

*) Schlicht [130] 1889, S. 15 Anm. har i Modsætning til Gasparrini [36] 1856, p. 40 og Schwarz villet hævde, at Rodhaarenes Membraner hos de fleste af ham undersøgte Planter vare kutikulariserede; sjeldnere bestode de af Cellulose og havde da en tynd Kutikula. Molisch, l. c. S. 107, iagttog Forvedning af Luftrødders Rodhaar.

Vægge og Fortykningslisterne i det supraendodermale Lag prægtigt violette.

Sugerødderne udmærke sig iøvrigt ved deres karmoisinrøde Rodspids og talrige, dybe Indsnøringer, der undertiden frembringe hele Perlesnore*), men som neppe skyldes Snylternes Paavirkning.

Vi afslutte hermed vor Behandling af Naaletræernes Svamprødder, som vi have seet optræde under de ektotrofe og endotrofe Mykorrhizers forskjellige Former med forbindende Overgangsled.

At de paa Rødderne snyltende Svampe maa opfattes som Symbionter, ikke som antibiotisk fordærvelige for Værtplanten, udlede vi af deres udbredte Forekomst med Hensyn til baade Tid og Sted. Bortseet fra de yngste Aldre, hvor Samlivet endnu ikke har havt Tid til at udvikle sig, træffes Mykorrhizerne saa almindeligt hos de skovdannende Naaletræer, at kun en mindre Del af Rodsystemets næringsoptagende Organer viser sig fri for Svamp, medens man ikke er i Stand til at spore nogen deraf følgende ugunstig Virkning paa Træets Trivsel.

Da ogsaa de svampfrie Rødders Bark have et meget sparsomt Indhold af faste Stoffer, kan man ikke iagttage noget Tab, foraarsaget ved Svampens Nærværelse. Hyferne i det Hartig'ske Fletværk fortære rimeligvis Barkcellevæggenes Midtlamel. Om Indhold af flydende Form, f. Ex. sukkerholdig Saft, opsuges af Snyltesvampen, skal jeg lade henstaa uafgjort, da jeg ikke har kunnet udføre de derhen hørende temmelig vidtløftige Undersøgelser; dog anseer jeg det for sandsynligt, men navnlig udleder jeg af mine Iagttagelser, at Svampen hos Roden først og fremmest søger Vand.

At Svampen skulde gjøre Nytte ved at tilføre Næring, tyde mine Iagttagelser ikke paa; men dette Spørgsmaal kan da ogsaa kun afgjøres ved Forsøg, som endnu ikke ere udførte, og som vistnok ville lade vente længe paa sig, da Forsøg med unge Planter over Symbiosens Nytte ikke ere tilstrækkeligt overbevisende. Forsøgene maa endvidere udføres i det Store i Naturen, og dette kan, som vi blot skulle antyde, vistnok uden alt for store Ofre lade sig gjøre, da Begyndelsen hertil allerede foreligger ved Reuss's interessante „Hainfeldbau“.

---

*) Sml. Waage's „Kurzwurzelschnüre“ hos Æsculus og Sapindaceer, ^{184} 1891, Taf. VIII. Fig. 7.

Reuss [117] 1889 har nemlig iagttaget, at paa de til Markskovbrug ved Brænding af Bunddækket indrettede Arealer, hvor Ilden har tilintetgjort de forhaandenværende Svampes Liv, optræde Mykorrhizerne langt sjeldnere; unge Rødgraner (og andre Træarter?) mistede paa saadan Jord de Svamprødder, de havde havt i Planteskolen, medens ingen nye dannedes, saa at Rødderne to Aar efter Udplantningen vare fuldkommen svampefrie. Desuagtet trivedes disse Rødgraner fortræffeligt.

Hvis man udnytter denne Reuss's Iagttagelse ved at sørge for, at de ihjelbrændte Svampe saa vidt muligt ikke afløses af nye tilkommende, maa man under iøvrigt naturlige Forhold i stor Udstrækning kunne dyrke Bevoxninger med svampefrie Rødder, og da Fremgangsmaaden endog skal være fordelagtig, maatte man ad denne Vei uden synderlig Bekostning gjennem sammenlignende Studier over Bevoxningernes Udvikling paa brændt og ubrændt Jord, kunne faae tilstrækkelig paalidelig Oplysning om, hvorvidt Rodsvampene virkeligt ere nyttige eller ei. For ikke at ødelægge Mulden kunde man i andre Forsøg blot koge denne og siden sprede den ligesom Asken.

Om de endotrofe Mykorrhizers overordentligt udbredte Optræden indenfor *Angiospermernes* Række have først Schlicht's Undersøgelser [130] 1889 givet os en Forestilling*).

---

*) Mollberg [87] 1884, S. 533, havde vel faa Aar i Forveien undersøgt talrige Monokotyledoner med Hensyn til dette Spørgsmaal, men kun hos ganske faa fundet Mykorrhizer. Hos *Arum maculatum* traf han Mycel med interkalære Gemmer; her, saa vel som hos *Colchicum autumnale* L. og *Allium Scorodoprasum* L. optraadte Myceliet baade inter- og intracellulært.

Vi maa indskrænke os til blot at nævne de talrige Plantefamilier, der repræsenteres af Urter, i hvis Rødder Schlicht fandt Svampene tilhuse.

De een- to- eller faa-aarige Urter hørte til Familierne: *Leguminosæ, Rosaceæ, Oenotheraceæ, Lythraceæ, Saxifragaceæ, Umbelliferæ, Geraniaceæ, Oxalidaceæ, Hypericaceæ, Violaceæ, Ranunculaceæ, Primulaceæ, Boraginaceæ, Solanaceæ, Scrophulariaceæ, Labiatæ, Plantaginaceæ, Campanulaceæ, Rubiaceæ, Compositæ, Dipsaceæ, Valerianaceæ, Euphorbiaceæ, Liliaceæ, Convallariaceæ* og *Gramineæ.*

Overfor denne overvældende Fylde bliver det næsten velgjørende at erfare, at der ogsaa gives Planter uden Svamp i Rødderne; herpaa skulle vi dog ikke indlade os, men blot henvise til Schlicht's Sammenstilling; i en Række Tilfælde træffes samme Art snart med, snart uden Mykorrhizer, og forskjellige Arter voxende umiddelbart ved Siden af hinanden, kunne være ulige i saa Henseende, hvorfor Jordbunden og Svampenes Forekomst i denne ikke kunne være den eneste Betingelse for Symbiosen.

I Rodbarken optræder Myceliet i den for *Orchideerne* karakteristiske Form med intracellulære Hyfenøgler, fortrinsvis i Barkens indre, storcellede Lag.

Det er især de ældre Rødders yderste Forgreninger, der huse Svampen, medens unge, korte Rødder og de af disse udviklede stærkere Hovedrødder, hyppigst træffes svampfrie.

At Svampene ikke ere skadelige fremgaaer af, at Mykorrhizerne fuldstændigt ligne svampefrie Sugerødder; de gjøre i alle Henseender Indtryk af at være i sund og kraftig Udvikling, de kunne i visse Tilfælde voxe i Tykkelse og regelmæssigt danne nye Siderødder; de storcellede Væv, som Svampen beboer, ere ikke hypertrofisk uddannede under Snylternes Paavirkning, men Maalinger godtgjorde, at deres Vidde var normal, kun vare de med Forkjærlighed indtagne af Hyfenøglerne.

Af disses Leiring i sluttet Ring i større eller mindre Afstand fra Endodermis drager Schlicht, ligesom Andre, den sikkert rigtige Slutning (l. c. S. 22), at Mykorrhizasvampen maa spille en Rolle ved Jordnæringens Optagning i Planten; men derfor berettiges han ingenlunde til at antage, „at Planterne have stor Nytte af Svampen“; Beviset herfor kan kun gives gjennem Forsøg, hvoraf endnu ikke et eneste foreligger; Slutninger fra Resultater af Forsøg over Svamprøddernes Betydning hos Bøgen gaaer det dog ikke an at overføre umiddelbart paa de ganske forskjellige endotrofe Mykorrhizer hos de undersøgte Urter.

Mykorrhizerne optraadte med stor geografisk Udbredning og paa forskjelligartede Lokaliteter; de manglede dog, hvor Betingelserne for Svampens Udvikling vare tilstrækkeligt ugunstige, som paa Sand, der var fuldstændigt frit for humøse Bestanddele, eller hos Vandplanter og ofte hos Planter paa sumpede Steder.

Af de blæreformigt opsvulmede Mycelgemmer i Roden af *Paris quadrifolia* giver Schlicht flere interessante Afbildninger; Hyferne ere farveløse og have kun sjeldent Tværvægge; de sammenslyngede Nøgler antage, naar de blive ældre, en brun Farve, maaske ved Omsætning af Svampens Olieindhold.

„Svampen indretter sit Liv ganske efter de Funktioner, den har at udføre som Mykorrhiza-Svamp“, den trænger ikke ind indenfor Endodermis, og, saasnart den ikke mere kan udfylde sit ovennævnte Hverv, gaaer den over i en hvilende eller død Tilstand, Nøglerne skrumpe sammen til Klumper af mest blomkaalsagtig Form. Om Hyfer fra det indre Mycel hyppigt eller sjeldent slutte Forbindelsen med Myceliet i Jordbunden, nævner Schlicht ikke, og det fremgaaer ikke heller af hans Tegninger; man er derfor ikke i Stand til at skjønne, om Rodens Næringsoptagning kan være større med end uden Svamp, eller om Roden alene baade maa sørge for sig og Svampen.

De anstillede Kulturforsøg med Mykorrhizasvampen i Rødderne af *Paris quadrifolia* gave ingen Oplysning om Svampens systematiske Stilling, da Hyferne i Stykker af disse Svamprødder, som anbragtes i hængende Draaber af steriliseret Æble- og Blomme-Afkog i fugtigt Kammer, ikke voxede ud. Fruktifikationsorganer fandtes heller aldrig.

Blandt de Bælgplanter, som have Mykorrhizer, nævner Schlicht to Kløver-Arter: *Trifolium repens* L.*) og *T. pratense* L.; jeg kan i den Anledning gjøre opmærksom paa, at Schleiden [129] 1849, S. 304**) omtaler, at der i Rodbarkcellerne af *Trifolium rubens* skal findes „Rør“ ligesom hos Neottia og Preissia. Hvem der har opdaget dette Forhold, nævner Schleiden ikke, men rimeligvis har han, trods sin urigtige Opfattelse, med Rette henført sidstnævnte Kløverart til de Planter, hvis Rødder beboes af symbiontiske Svampe. Interessant vilde det være, om denne Slutning virkelig skulde vise sig rigtig.

Schleiden tilkommer ogsaa Æren for først at have gjort opmærksom paa de udprægede endotrofe Mykorrhizer hos *Orchideerne****).

I Rødderne („Wurzelfasern“) af *Neottia Nidus avis* (L.) fandt han nemlig [129] 1845, S. 290—91; 1846, S. 63—64; 1849, S. 303—304; 1850, S. 68 i Plantens Blomstringstid, altsaa medens den var i fuld Livskraft, mærkelige gullige eller brunlige Klumper, som tildels bestode af tæt sammenslyngede, tykvæggede og temmelig vide „Rør“. Klumperne udfyldte næsten ganske de mindre Barkceller i de ydre Lag under Overhuden; i det mellemste Lags Klumper vare „Traadene“ tydeligst. De storcellede Lag omkring Endodermis indeholdt derimod Stivelse. Rørene vare hyppigt forgrenede og havde Skillevægge, saa at de lignede Conferver; ofte vare de uregelmæssigt opsvulmede.

---

*) Paa Mosegrund fandt Frank [27] 1887, S. 404 ingen Svamprødder hos *Trifolium repens*.

**) Bemærkningen findes ikke i de tidligere Udgaver af „Grundzüge“.

***) Muligvis have disse dog været kjendte langt tidligere. Treviranus nævner 1806 („Vom inwendigen Bau der Gewächse“, S. 68), at der i Rødderne af mange Planter, f. Ex. *Orchis maculata* og *Orchis latifolia* L. findes „ormformige Legemer“, samlede i uregelmæssige Bundter; men da der i samme Kapitel „om de halsbaandformige Kar“ ogsaa skulde behandles virkelige Kar, Trakeider og meget andet, er Sammenblandingen bleven saa inderlig, at man intet Bestemt kan udrede.

Men om Betydningen af alle disse eiendommelige Dannelser kunde Schleiden „slet Intet sige“; dog tilføier han — og netop dette karakteriserer ham som den fremragende, sammenlignende Anatom — at det eneste, ligesaa gaadefulde, analoge Forhold, han kjender, er „det tvivlsomme Karsystem,“ som Gottsche havde fundet hos *Preissia commutata* (se ovenfor, S. 157). Det gik ikke op for ham, at her i begge Tilfælde forelaa Svampehyfer; han hævdede — og jo egentlig med Rette — at kun Udviklingshistorien kunde give Haab om at bringe Klarhed i Sagen. Senere skal han efter Schacht's og Gottsche's Udsagn*) have indseet sin Feiltagelse og erkjendt, at de for særegne Organer ansete Rør virkeligt vare Svampehyfer.

Feiltagelsen paavistes strax efter af Reissek [113] 1847, som dog gjorde sig skyldig i en anden Vildfarelse, idet han troede, at det var Røddernes Celleindhold, som voxede ud til Svampe. Denne Theori, som hans Skrift skulde hævde, har Tiden jo længst skyllet overbord; men hans Iagttagelser ville faae Lov at blive staaende.

Han fandt Hyfenøglerne („Pilzconvolute“) i Rodbarken af de fleste indenlandske Arter af *Orchis, Gymnadenia* og *Ophrys*, samt hos tropiske Arter af Grupperne *Epidendreæ* og *Vandeæ.* Hos disse og hos *Neottia* optraadte Svampene saa regelmæssigt og bestandigt, at man maatte anse deres Forekomst for „eine gesetzmässige und vitale Erscheinung“ — altsaa hvad vi nutildags kalde „Symbiose“; derimod var Svampens Nærværelse „ganske uvæsentlig for Plantens Bestaaen og Trivsel.“ Iøvrigt fandt Reissek ogsaa Svampe i Rødderne af en hel Række andre Mono- og Dicotyledoner (l. c. S. 38—39), baade Træer og Urter, men disse Iagttagelser, der vare udførte alene om Efteraaret, kunne ikke bruges uden kritisk Behandling af hvert enkelt Tilfælde, da han for sin ulykkelige Theoris Skyld, med de symbiotiske Svampe sammenblandede degenereret Celleindhold og saprofyte Mycelier. Vi skulle derfor indskrænke os til kun at nævne disse hans Undersøgelser, hvad de sikkert fortjene.

---

*) Schacht [125] 1854, S. 377; Gottsche [44] 1858, S. 41. Nogen Udtalelse fra Schleiden selv herom har jeg ikke kunnet finde. — Da den ældre Literatur om Orchideernes Mykorrhizer almindeligt gjengives meget mangelfuldt og tildels feilagtigt af senere Forfattere, finder jeg Anledning til at fremhæve dens Fortrin noget udførligere.

Hos *Neottia Nidus avis* studerede han Svampens Udvikling i Løbet af Foraar og Sommer, og han har givet en Række Afbildninger af Hyfenøglerne med deres farveløse, senere brunlige, septerede Mycel. Øskener ere ikke tegnede paa dette, derimod korte Grene, samt hist og her Opsvulmninger. „Pseudosporer“, der mere have Karakter af Gemmer, afbildes hos *Orchis Morio* i hvis Rod Størstedelen af Barken er fyldt med Svampemasser, medens hos mange andre Orchideer kun de yderste Lag huse Svampenøglerne.

Inde i Værtplantens Væv kom Svampen aldrig til at sætte Frugt; for at frembringe Sporedannelse havde Reissek allerede tidligere anstillet Kulturforsøg med *Gymnadenia viridis*, *Plantanthera bifolia*, samt *Orchis latifolia* og fundet, at de fremvoxende Svampe vare *Botrytis*, *Penicillium* og *Cladosporium* (l. c. S. 31). Fremgangsmaaden, som han nu ogsaa anvendte ved *Orchis Morio* bestod i, at han spaltede eller skar Ridser i Rødderne, og derpaa viklede hele Planten ind i fugtigt Filtrerpapir, som opbevaredes i Skygge. Faa Dage efter mente han da at kunne iagttage, at de blottede Hyfer voxede frem og dannede Sporer. At denne Kulturmethode er yderst mangelfuld, indsees let, idet ikke blot de indre Svampe, men ogsaa de, der findes paa Røddernes og Stænglernes Overflade, samt Kim i Luften og i det ikke steriliserede Filtrerpapir, Vandet o. s. v., ville komme til Udvikling, hvorfor det bliver meget vanskeligt for Iagttageren at holde dem ude fra hverandre. Dette er vel sagtens heller ikke lykkedes ganske for Reissek, der ikke havde Tanke for denne Vanskelighed; men da, som han siger, hans Kultur er det første Forsøg i Mykologien paa at studere en Svamps Udviklingshistorie, fortjener den al Anerkjendelse, og det saa meget mere, som der, saavidt jeg veed, indtil den Dag i Dag ikke er udført nogen mere betryggende Kultur af Orchideernes Rodsvampe.

Den Svampeart, hvis Udvikling han saaledes forfulgte i Kulturer med *Orchis Morio,* benævnte han efter Formen af de dannede Konidier *Fusisporium endorrhizum*, og han har afbildet Frugthyferne paa Tab. II., Fig. VIII., 1, 2. Sporens Form, dens efter Figuren beregnede Længde (25—30 μ) og Antallet af dens Tværvægge stemme godt med de tilsvarende Forhold hos *Fusisporium atrovirens* Berk. (Saccardo: Fungi italici Nr. 45); men Reissek gjør selv opmærksom paa, at Bestemmelsen kun er tilnærmelsesvis rigtig, navnlig fordi Konidieformernes Systematik den Gang var endnu mere usikker end nu.

Schacht har beskjæftiget sig meget med Studiet af disse Endofyter og Gang efter Gang meddelt værdifulde Bidrag til deres Biologi ([122] 1852, S. 138; [124] 1854, S. 123 til 130; [125] 1854; [126] 1856, S. 161). Han undersøgte særligt Rhizomet af *Epipogon Gmelini*, hvor Svampen optræder paa samme Maade som ellers i Rødderne f. Ex. af *Neottia* og *Goodyera.* Planten voxer i den løse Løvjord, dannet af henraadnende Bøgeblade, der ere ordnede i tydelige Lag „ligesom Aargange“ og sammenspundne af et hvidt Hyfevæv, et tæt Filt, der i Regelen ogsaa indhyller Rhizomet med et fint Spind. Disse Hyfer omslynge da Rhizomets Rodhaar, trænge ind i dem og i andre Overhudceller og voxe herfra ind i Barken, hvor Cellekjernerne omslynges af Mycelnøgler. Hyferne udmærke sig ved at have talrige Øskener („kleine rundliche Anschwellungen“), der baade dannes udenfor Rhizomet paa Jordmycelierne og paa de med disse forbundne intracellulære Traade. Denne vigtige Iagttagelse har Schacht afbildet meget tydeligt [122] 1852, Taf. VI., Fig. 13, og han slutter deraf, at Snyltesvampen rimeligvis maa være en *Agaricus* ([126] 1856, S. 161, Anm.). Hos *Coralliorrhiza, Neottia, Goodyera* og *Limodorum* optraadte Hyferne paa samme Maade, men de manglede Øskener, hvorfor Schacht mente, at Snylteren her maatte være en anden Svamp ([125] 1854). Senere har Eidam [22] 1879 heller ikke fundet Øskener paa Myceliet i de af ham undersøgte Orchideer; men Wahrlich [151] 1886, S. 8, iagttog dem ligesom Mollberg

[87] 1884, S. 526, hos *Coralliorrhiza innata,* R. Br. og *Epipogon aphyllus* Sw.; fremdeles har jeg kunnet paavise dem i Rhizomet af *Coralliorrhiza virescens,* samlet af V. A. Poulsen 1879 paa Møen. Poulsen overlod mig velvilligt sine fortræffelige Præparater til Undersøgelse, og disse viste saa tydeligt, som man kunde ønske det, de nøgledannende, temmelig tykke, septerede Hyfer, udstyrede med Øskener; hist og her kunde man se Forbindelser med de brune Løvjordsmycelier paa Rodens Overflade. Naar Schacht antog, at Øskenerne tydede paa en *Agaricus,* er han i god Overensstemmelse med den almindelige Angivelse, at saadanne Dannelser særligt karakterisere Basidiomyceterne*); men, det turde være tvivlsomt, om Øskenerne ere indskrænkede til disse Svampe alene; kun er det omtrent det eneste Holdepunkt, man har, for Bedømmelsen af Svampens Art blot efter Myceliet, og det var derfor i høi Grad ønskeligt, om Mykologerne en Gang for Alvor vilde optage Spørgsmaalet om Øskenernes Forekomst**). Schacht lagde Mærke til de brune Løvjordsmyceliers store Modstandsevne, selv mod koncentreret Svovlsyre, og han mente derfor, at de vare forveddede; rigtigere er det dog vistnok at anse deres Membraner for kutikulariserede. Ved Kulturforsøg med Svampen i Rødderne af *Limodorum abortivum,* omtrent som Reissek's, fandt han lignende Fruktifikationer, desuden *Eurotium*-agtige Kugler; men han ansaa ikke som denne Forsker Svampene for ligegyldige for Plantens Trivsel, han opfattede dem dels som Antibionter, der levede af Celleindholdet, dels som Saprofyter i Rodens døde Barkvæv, og navnlig det sidste. Han iagttog, at Stivelsen forsvandt i de ældre Dele af *Epipogon*-Rhizomet, og at samtidigt Hyferne optraadte og ernærede sig af de i Stedet dannede, kornede Klumper. Stivelsens Forsvinden tilskrev han dog

---

*) Jfr. Brefeld [10] 1877, S. 18, 1888, S. 38.

**) De optræde hos forskjellige Familier af *Tremellini, Hymenomycetes* og *Gasteromycetes;* men desuden angives de for *Tuberaceerne.* Til de sidste kan maaske henregnes *Penicillium glaucum,* hos hvilken Bail (Hedwigia I. 1856, S. 96, Anm.) har iagttaget Øskenerne.

ikke direkte Svampens Indvirkning; han mente, at Planten selv paa denne Maade fortærede, opsugede sine ældre Væv og deres Indhold, og at Svampen her indfandt sig for at dele med sin Vært, — kun saaledes var den Antibiont. Han har ved Behandling med Jod godtgjort, at Stivelsen omdannes, idet Reaktionen ændrer Farven fra blaat gjennem violet, smudsig rosenrødt og gult til brunt, samtidigt med, at Kornene blive mindre; men disse Omdannelser synes at foregaa uafhængigt af Svampen, altsaa ikke som i langsomt udtørrende, raadnende Kartofler, hvor han ved sine fortrinlige Undersøgelser ([125] 1854, S. 380) godtgjorde, at Hyferne indeni selve Stivelsekornene fremkaldte en Omdannelse til (Dextrin? og) Sukker, som de optoge i sig. Hvorvidt Hyferne i Orchideernes Rødder ernære sig af dannet Sukkersaft, maa jeg lade staa hen, da der ingen Undersøgelser herover foreligge, men det forekommer mig sandsynligst og fortjener sikkert at prøves.

Prillieux [103] 1856 sluttede sig i Opfattelse af Svampens Betydning til Schacht; kun betonede han, at Hyferne ikke blot findes i døende, men ogsaa i levende, endnu ikke fuldt udviklede Celler i ganske unge Dele af Roden, samt at de brune, kornede Masser optræde før Stivelsen, og derfor ikke kunne være Nedbrydningsprodukter af denne; desuden aftog Klumpernes Mængde i Rødder af Planter, som han i længere Tid havde dyrket i Vandkulturer. Ved at opgrave en *Neottia* paa sandet Jord fandt han, at Roden var ganske indhyllet i Sandskorn, som hang fast, fordi de vare tilspundne af talrige Hyfer, der ganske lignede dem i Plantens Væv, hvorved Myceliernes Udbredning i Jorden er godtgjort. Den lille Kim af Orchideen *Angraecum maculatum**) er rodløs og seer ud som en Bregneforkim; ogsaa her findes de brunlige, kornede Masser afleirede i den nederste Del, i flere Barklag indenfor Overhuden. Svampene optraadte ikke blot i Rødderne, men ogsaa i Rhizomet af *Neottia* (l. c. Fig. 8), og hos en hel Række Orchideer fandt Prillieux dem saa konstant, at han maatte erklære Parasitens Nærværelse for „saa at sige normal.“ *)

---

*) Ann. des sciences nat. 4 sér. T. 5, 1856, p. 122; Pl. 5, Fig. 3, 6, 8.

Drude har [19] 1873 S. 12 gjort opmærksom paa, at han ved Undersøgelse af talrige Snit af *Neottia's* Rhizom og Rødder kun sjeldent fandt udtrædende Hyfetraade. Denne Iagttagelse er vigtig, thi dersom Snylteren kun sender faa Traade ud i Jorden, er det ikke rimeligt, at den herigjennem kan hente synderlig Næring til sig selv og eventuelt til sin Vært, men denne maa da langt snarere fodre Snylteren med dens Nøgler af lange, slyngede Tarme. Forholdet ændres ikke stort derved, at Myceliet i Jorden er rigt forgrenet, thi disse Grene maa jo sørge for sig selv, betydningsfuldt er det, at der er saa faa Tilgange til de indre Mycelier og som Følge deraf heller ikke med Grund kan antages nogen større Tilførsel. Dog skal jeg indrømme, at denne Slutning ikke er fuldt ud sikker, da man let kan nævne Exempler paa, at store Organer faae deres Næring tilført gjennem langt mindre.

Drude tilskriver da heller ikke Svampen nogen Betydning for Plantens Næringsoptagning, derimod har hans interessante, og man kan vel sige grundlæggende Forsøg godtgjort, at *Neottia's* Klorofylmængde**) ikke er tilstrækkelig til at hidskaffe Plantens Kulstofmateriale, hvorfor den maa besidde Evne til at optage Humusforbindelser af

---

*) Thilo Irmisch: Beiträge z. Biologie und Morph. der Orchideen. Leipzig. 1853. S. 10, 23 Anm., 28 Anm., 46, 50 med Anm., 51, 59, Tab. III. Fig. 14, nævner Klumperne og Svampehyferne hos *Neottia, Coralliorrhiza* o. a., men tillægger dem ikke synderlig Betydning. Han henviser nærmest til Schleiden og Schacht samt (ligesom Reissek [113] 1847 S. 32) til Nägeli's Bemærkninger om *Schinzia* hos *Iris.*

Ifølge G. A. Weiss („Anatomie der Pflanzen“, Wien 1878, Side 345) angiver I. W. Fockens („Die Luftwurzeln der Gewächse,“ Göttingen 1857), at Luftrødders Rodhylster meget hyppigt var gjennemtrængt af Svampehyfer, som ofte voxede ind i Inderbarken.

**) Om denne se Wiesner: Ueber die Menge des Chlorophylls in den oberirdischen Organen der Neottia Nidus avis. Flora. 1874. S. 73—77.

Jorden og oparbeide disse til Stivelse, der indeholdes i stor Mængde. Da *Neottia* nemlig afgjort ikke snylter paa Rødderne af andre Planter, maa den ernære sig som Hemisaprofyt. Ved Omplantning af kraftige Exemplarer fra Løvjorden i Urtepotter med mager Jord sygnede Planterne hen, Stivelsen svandt endogsaa i de yngste Rødder, der ellers indeholde den største Mængde heraf, derimod svandt det brune Farvestof ikke, og Svampemycelierne i Rødder og Rhizomer ændrede ikke deres Udseende. Med alkalisk Kobbersulfatopløsning paavistes Arabin i de af Svampen beboede Cellerækker, og Drude antager, at Snylterne særligt opsøge *Neottia* og andre Saprofyter, fordi de i disses indre Væv forefinde rigelig tilstrømmende Næring af lignende Art som den, de ere vante til at finde i Løvdækket.

Mollberg har i en lille Afhandling, [87] 1884, meddelt en Rigdom af fortræffelige Iagttagelser over Svampens Optræden og Forhold til Værtplanten. Han hævdede, at Mycelierne ikke ere afhængige af de gule Slimklumper og Slimen ikke heller af Svampen; ja Hyferne ere endog yppigst, hvor Slimen mangler. Svampen indskrænker sig ikke altid til Rødderne, men hos *Neottia* og nogle andre Orchideer trænger den frem gjennem Rhizomet, endog lidt op i Blomsterskaftet; her findes da i Reglen ingen Slim men kun sædvanligt Plasma, medens det øvrige Indhold er Svamp. Rodspidsen er altid fri for Mycel, der ogsaa oftest knap naaer til Basis; derimod gjennemvoxes Rodhaarene hyppigt. Knoldene ere i Hovedsagen svampfrie, kun i den nedre smallere Del hos *Platanthera* og i de nedre fingerformige Forgreninger hos *Gymnadenia conopsea* R. Br. optraadte Mycelier ganske paa samme Maade som i Roden. Hos *Neottia*, men ikke hos andre, iagttoges, at Svampen, medens Planten stod i fuld Blomstring i Mai Maaned, voxede over i de nyligt anlagte Knopper og saaledes sikrede sig for næste Aar. Fra Rhizomerne vandrer Svampen først ind i Ungrødderne, naar disse med deres Rodhætte ere brudte frem af Moderroden og sagtens have begyndt at optage Næring af Jordbunden. At Svampen voxer imod Næringsstrømmen fremgaaer, mener jeg, ogsaa af den Iagttagelse, at det yderste Barkparenkym hos *Orchis pallens L.* kun saadanne Steder huser Mycelierne, hvor en Epidermiscelle har dannet et Rodhaar. Dette gjennemvoxes da af sparsomt grenede Hyfer, som bore sig gjennem Spidsen ud i Jorden. En Række Arter af *Epipactis, Cypripedium* og *Listera* udmærker sig ved stærkt udviklet mekanisk Væv i Roden; dette yder Svampens Fremtrængen en saadan Modstand, at de fleste, omtr. $^2/_3$ af alle Rødderne ere svampfrie, ja man kan her finde hele Individer frie for Snylteren*). Luftroden af talrige Arter indeholder Hyfer i Rodhylsteret, men i Reglen dog kun saa langt som den berører Substratet (Jord, Mos, Kul, o. s. v.). Denne Iagttagelse er bekræftet af Schimper (se Johow [60] 1889, S. 506), som desuden i Tilfælde af ensidig Berøring med Substratet kun paa denne Del af Roden fandt Symbionten. Dette viser, som Mollberg hævder, at Svampens Indvandring afhænger af Myceliernes Forekomst i Jorden (Substratet), ikke af Rodens Alder og andre Forhold, og der synes ingen Grund til herfor at antage, at Svampen maa hjælpe Roden med dens Ernæring. I visse Tilfælde dannede Myceliet interkalære og terminale Gemmer, som senere Wahrlich har beskrevet og afbildet dem ([151] 1886, S. 10; Fig. 26, 27), undertiden hele Perlesnore. Hverken i levende eller døde Rødder fandtes Fruktifikationsorganer, og de fremkom heller ikke i Kulturer. Ved plasmolytiske Forsøg med Alkohol og Sukkervand godtgjorde Mollberg, at Plasmaet omkring Hyfenøglerne var levende, ikke dræbt af Svampen, og hos *Epidendrum viscidum* samt *Cephalanthera grandiflora* indkapsledes endogsaa Svampnøglerne og de herfra udstraalende Hyfer i Celluloseskeder (Taf. XI), der vel kun kunne opfattes som et Værn mod Snylterne, der derved fanges ligesom Trikiner i Musklerne**).

---

*) Denne Kjendsgjærning er bekræftet af Frank [27] 1887, S. 407.

**) Samme Iagttagelse er gjort af Frank, [31] 1891, S. 246 hos *Orchis latifolia,* der efter hans Opfattelse ligesom andre Planter med

Da Værtplanten aldrig viser Tegn til at lide under Snylterens Angreb, maa denne ubetinget kaldes uskadelig; derimod synes mig rigtignok de ovenfor anførte Kjendsgjerninger ikke at berettige til at anse disse Symbionter for mere nyttige end andensteds optrædende uskadelige Snyltesvampe, saa vidt Iagttagelser alene kunne tillade at dømme herom; Beviser for eller imod kunne kun vindes gjennem Forsøg.

Eidam [22] 1879, befriede Rødder af Orchideer for den vedhængende Jord og anbragte dem i fugtigt Rum, hvor da Mycelierne voxede frem og paa Overfladen dannede et Filt af Traade, som efterhaanden antog en brun Farve men ikke udviklede Frugthyfer. Han betoner med Rette Methodens Mangelfuldhed, idet de udvoxende Svampe blandes i Kulturen med tilkommende fremmede Skimmelsvampe. Han bemærkede fremdeles, at de intracellulære Hyfer tilsidst hjemfalde til fuldstændig Opløsning og Slimdannelse*).

Wahrlich [151] 1886, S. 9, anstillede Kulturforsøg ganske paa samme Maade. Rødderne af *Vanda*-Arter bleve renskyllede i udkogt, altsaa steriliseret Vand og anbragte i fugtig, men ikke steriliseret Luft under Glasklokke. Han fandt da ligesom Reissek og Schacht, at Rødderne efter nogen Tids Forløb hist og her bleve overtrukne af en fin Skimmel, som udviklede Frugthyfer af *Fusisporium*-Formen og senere Perithecier af *Nectria*-Arter. Ved Udsæd af disses Ascosporer, formentlig i steriliserede Renkulturer, godtgjorde han, at hine Konidieformer ere genetisk forbundne med *Nectria*; fremdeles dannedes brune, tykvæggede, faacellede Megalosporer, som ogsaa udvikledes sammen med *Fusisporium*, naar han anbragte Snit af Rødderne i Næringsopløsning. Disse sidste Kulturer, der ikke kunne gjøre Fordring paa at kaldes Renkulturer — saadanne ere endnu aldrig udførte — bestode deri, at Snittene lagdes i

---

endotrofe Mykorrhizer æder eller fordøier de fangne Svampes Æggehvidestoffer.

*) Jfr. Frank [81] 1891, S. 245—246.

fortyndet (steriliseret?) Druesaft paa aabent Objektglas uden Dækglas i fugtig Luft under Klokke*) (l. c. S. 8). Kontrolforsøg lære snart, at vore Laboratoriers Luft er saa opfyldt af Svampekim, at man ved denne Fremgangsmaade neppe nogensinde vil kunne undgaa saadannes Indtrængen, og Hovedvægten bliver derfor at lægge paa, at Wahrlich iagttog de oprindeligt tilstedeværende Hyfers Fremvæxt og videre Udvikling, hvorved dog er at mærke, at Nøglernes Mycelier ikke voxede i Næringsvæsken, dette gjaldt kun de mere frie Hyfer. Fremdeles er vigtigt, at Megalosporerne, om end kun sjeldent, fandtes naturligt i Luftrøddernes Rodhylster.

Iøvrigt undersøgte Wahrlich en Række indenlandske og mere end 500 exotiske Arter af *Orchideer* og fandt Mykorrhizasvampen i dem alle, en Kjendsgjerning, der godtgjør Symbiosens udbredte Optræden. Den geografisk udstrakte Forekomst af Orchideesymbiosen fremgaaer ogsaa af, at Lundstrøm [72] 1888, hos den lille høinordiske *Calypso borealis* i Nærheden af Piteå fandt smaa koralformige Mykorrhizomer**) hængende ved de ældre Knolde. Disse smaa Rhizomer ligne de tilsvarende hos *Coralliorrhiza* og *Epipogon* og huse som disse i bestemte Cellelag endofyte Mycelier. Lundstrøm har meent at se, at der forud for Dannelsen af Hyfenøglerne gaaer et Plasmodiestadium svarende til Wahrlich's „Haustorier“; men da han, eller maaske begge Forskere, vistnok have brugt Materiale, som havde været opbevaret i eller behandlet med Alkohol (alkoholisk Kalilud), er det muligt, at de iagttagne Dannelser snarest ere analoge med de fra *Ellens* Rodknolde kjendte „Spiritus-Plasmodier“ (se ovenfor S. 150). Dette vil maaske blive opklaret ved den mere indgaaende Under-

---

*) Schlicht [130] 1889, S. 24, anstillede lignende, men noget bedre, eller dog bedre beskrevne Forsøg med Mykorrhizasvampen hos *Paris*; denne voxede dog ikke, derimod udviklede de fremmede, tilkomne Skimmelsvampe sig yppigt. Samme Resultat fik Frank [31] 1891, ved Kultur af Orchideesvampen.

**) Betegnelsen „Mykorrhizomer“ er foreslaaet af Vuillemin [149] 1890 p. 331.

søgelse af disse Forhold, som Lundstrøm har stillet i Udsigt.

Ogsaa paa Island, samt i Øst- og Vest-Grønland optræde Orchideerne med Mykorrhizer og Mykorrhizomer. Hos *Orchis, Platanthera hyperborea, Listera cordata* og *Coralliorrhiza innata* fra Museets Herbarium fandt jeg saaledes Barkcellerne hyppigt opfyldte af store Mycelnøgler. Rodhaar vare ogsaa her almindelige. Hos *Coralliorrhiza* vare Hyferne forholdsvis tykke og udstyrede med Øskener.

Vuillemin [149] 1890 har gjort flere interessante Iagttagelser over Mykorrhizerne hos *Orchis mascula*. Man ved, at Orchideernes som Reservestofbeholdere tjenende, stivelseholdige Knolde som Regel ere svampefrie*); men hos den nævnte Art traf dog denne Forsker ved Opgravningen svagt udviklede Mycelnøgler i Knoldens ydre Celler, og her havde Svampen strax dannet Megalosporer, ligesom i de af Wahrlich undersøgte Luftrødders Rodhylster.

Knolde, som Vuillemin havde bragt til Udvikling i fugtig Luft (nés en chambre humide), dækkedes ligesom Rødderne med Rodhaar. Kun faa af Knoldenes Rodhaar indeholdt Hyfer, men desuden Megalosporer; derimod vare mange af Røddernes Haar opfyldte af begge Dele (l. c. fig. 12). Der dannedes iøvrigt ogsaa Hyfenøgler i Rodens ydre Væv, og Sporer udvikledes i opsvulmede Celler af Epidermis, samt i den her længe blivende Rodhætte (l. c. fig. 13); det iagttoges, at i de af Svampen beboede Rodhaar tog Cellekjernen ingen Skade; de visnede mindre hurtigt end svampfrie Rodhaar, hvorved det dog ikke bliver let at afgjøre, hvad der er Virkning og hvad Aarsag. Fremdeles bekræftes Wahrlich's Bestemmelse af Svampens Art meget smukt ved Vuillemin's Iagttagelser (l. c. p. 329).

Vi maa nu se lidt nøiere paa Spørgsmaalet om Orchidee-Symbionternes mulige Nytte. Det er jo nemlig tænkeligt, at de indvoxende Mycelier i endnu høiere Grad end Værtplanten formaa at udnytte den i Løvdækket indeholdte organiske Næring, og at de derved kunde optage en saadan Mængde af de for begge Væsener tjenlige Stoffer, at de vilde afse Noget af deres Overflod og saaledes lønne Værten for godhedsfuldt tilstaaet Husly.

---

*) Sml. Mollberg [87] 1884 og Frank [27] 1887, S. 407.

Efter at den gamle Humustheori var bleven sat i Knæ af Liebig, vovede i lang Tid Ingen at tale til Forsvar for Humusstoffernes Anvendelighed som direkte Plantenæring, uagtet hverken Liebig eller nogen senere Forsker har leveret Skygge af Bevis for, at de klorofylholdige Planter ikke tillige kunne benytte denne Næringskilde.

Pfeffer traadte [97] 1877 op med Indsigelser, og ham skylde vi en Del af Æren for, at Sagen ikke rent er død hen. Han fremhævede, at Rimelighedsgrunde tydede paa, at mange *Pyrolaceer, Aroideer, Bregner* og *Mosser,* samt, hvad Drude's Forsøg med *Neottia* ligefrem godtgjorde, *Orchideer* normalt optoge organiske Stoffer af Jorden, medens Beviserne derfor ene og alene kunde leveres gjennem experimental Forskning (l. c. S. 991). Ved *Orchideerne* kom fremdeles i Betragtning, at Mycelierne fra de levende Celler i Værtplanten sende Traade ud i Jorden, der ligesom Rodhaar lægge sig op til organiske og uorganiske Jordbitter og synes at voxe sammen med disse. Dette Forhold bragte Pfeffer til at drage den Slutning, at der her foreligger en Association (l. c. S. 997), hvori Svampen bringer sin Vært Nytte ved at tilføre Næring.

Mycelierne skulde da enten bøde paa Mangelen af Rodhaar, eller, hvor saadanne fandtes, hjælpe dem med Næringserhvervelsen, og Pfeffer slutter med at sige, at denne Form for Convivium vel ikke er nødvendig, idet han føler sig overtydet om, at *Orchideerne* ogsaa kunne bestaa uden saadanne Svampe, men at dette ingenlunde udelukker Muligheden af, at disse kunne bringe Nytte, hvor de findes*).

Frank har [27] 1887 sammenfattet en Række af de Momenter, der tale for, at Svampen er uskadelig, og kunne tyde paa, at den, som han vil hævde det, gjør Tjeneste ved

---

*) Jfr. Pfeffer: Pflanzenphysiologie. Bd. 1. 1881. S. 232.

Plantens Ernæring af Jordens Humusbestanddele, i alt Fald i de klorofylfrie Orchideers Mykorrhizer.

Kaste vi nu til Slutning Blikket hen over den lange Række Kjendsgjerninger, som Forskningen i Tidens Løb, har bragt til vor Kundskab med Hensyn til Svampenes Optræden i *Orchideernes* underjordiske Organer, saa faae vi det bestemte Indtryk, at Snylterne optræde som Symbionter, der ikke paa nogen Maade nedstemme Værtplantens Trivsel. Derimod er det i høieste Grad tvivlsomt, om de skulde kunne gjøre Nytte.

Svampen indskrænker sig altid til Værtplantens næringsoptagende Organer; den synes at voxe henimod de Steder, hvor Næringstilstrømningen — uden dens Hjælp — er rigeligst, og den sender kun faa Hyfer ud i Jorden. Mykorrhizerne dannes i ethvert Substrat, i Løvjord, Sand, Ler, ja selv Kul, naar blot Svampen forekommer heri, uden Hensyn til, om Substratet kan afgive Næring for Roden eller ei. Kunstig Infektion lykkedes for Mollberg ved i fugtigt Rum at lægge Mykorrhizer paa svampfrie Rødder, som dog her ingen Fordel mere kunde have af Indvandringen. Betydningsfuldt er, at visse Former (*Epipactis, Listera*) ved selve deres anatomiske Bygning sætte Skranke for Svampens Fremtrængen; dette tyder ikke paa, at den skulde være velkommen, og desuden trives undertiden ganske svampfrie Orchideer lige saa godt som de, der have Mykorrhizer. Saadanne optræde særligt hos Former, der indeholde lidet eller intet Klorofyl og saaledes maa optage organisk Næring af Jorden af en Beskaffenhed, der rimeligvis stemmer med Arten af den, som Svampene udenfor ere vante til at nyde.

Da endelig Mykorrhizerne dannes overalt og med en enorm geografisk Udbredelse, maa enten en Mangfoldighed af Svampe kunne indtræde i Symbiosen, eller — hvad vi foretrække at antage — Svamprødderne dannes fortrinsvis af de alleralmindeligste Svampe, som f. Ex. af *Cladosporium*-Gruppen, der af flere Grunde tør formodes at være Udviklingstrin af *Ascomyceter*, ligesom de af Wahrlich fundne *Nectria*-Arter paa Rødder af *Vanda*.

Om den i enkelte Tilfælde paaviste Forekomst af Myceløskener godtgjør Snylten af *Basidiomyceter*, saaledes som Schacht og Mollberg have antaget det, giver Mykologien os endnu ingen paalidelig Oplysning om, og indtil videre forbeholde vi os da Ret til at tvivle derpaa uden derfor at anse denne Svampegruppes almindeligste Repræsentanter for udelukkede.

Hvorvidt bestemte Arter have deres særlige Snyltere, lader sig kun paavise ved Fortsættelse af de begyndte Kulturforsøg, og med Pfeffer og Mollberg ville vi hævde, at Spørgsmaalet om Symbionternes Nytte ene og alene kan afgjøres ved sammenlignende Forsøg med unge svampfrie og svampbeboede Planter — Forsøg, hvoraf endnu ikke et eneste er udført, men som sikkert lade sig udføre, da kunstig Kultur ikke er umulig.

Vi have opholdt os saalænge ved Orchideernes Mykorrhizer, fordi disse ere mest indgaaende behandlede, saaledes at man med Hensyn til deres Betydning allerede kan skimte Resultater, og fordi Svampens Uskadelighed og Unytte netop angiver Karakteren af den Symbiose, som vi ogsaa forefinde i vore Skovtræers ektotrofe Mykorrhizer.

Vi skulle i det Følgende nævne en Række mere spredte Exempler paa Undersøgelser over Rodsymbiosens Optræden.

Hos *Bromeliaceerne* gjennemvoxes Rhizomer og overjordiske Stængler paa eiendommelig Vis af Rødder, som søge nedefter gjennem Barken. Disse interessante Forhold ere studerede af Jørgensen [61] 1878, som ogsaa bemærkede, at Rødderne hos *Puya longifolia* og flere andre vare aldeles opfyldte af Svampetraade, der navnlig optraadte i Rodbarkens videre Celler, men dog ogsaa fandtes i Vedcylinderen. Jørgensen opfattede Svampen som Antibiont og har heri formodentlig Ret. Den Tanke, at der muligvis kunde foreligge en særegen Slags Mykorrhizer, bevægede mig til selv at undersøge Sagen, hvorved jeg dog kun kom til et negativt Resultat. I talrige undersøgte Stængelrødder af *Pitcairnia recurvata* Koch og *Aechmea Weilbachii* Didr. fra Botanisk Have fandt jeg kun sjeldent snyltende Hyfer i de storcellede Barklag; men dette udelukker jo rigtignok ikke, at enten Symbiosen eller Antibiosen kan optræde typisk hos andre Arter eller under gunstigere ydre Forhold.

Johow paaviste [59] 1885 Svampesymbiosen i Roden af den vestindiske *Voyria* (hørende til *Gentianaceæ*); Barkens Hyfer staa her i Forbindelse med et spindelvævsagtigt Mycel paa Rodens Overflade (S. 431—433, Fig. 15—16). Senere [60] 1889 beskrev han i sin interessante Afhandling om Holosaprofyterne, de hos disse ganske almindeligt optrædende endotrofe Mykorrhizer med Hyfenøgler i Barken (S. 501-506, Taf. XX., Fig. 7-12). De mere end halvandet Hundrede kjendte Arter af Holosaprofyter høre til følgende fem Familier: *Orchidaceæ*, *Burmanniaceæ* *), *Triuridaceæ*, *Ericaceæ* og *Gentianaceæ*.

Hyfenøglerne træffes sjeldnest i Epidermis, hos de fleste i mere eller mindre dybt liggende Barklag. Enkelte — men ogsaa kun enkelte — Hyfer trænge igjennem Epidermis ud i Jorden og danne Forbindelsen med Substratet. *Wullschlaegelia*, der staaer *Neottia* meget nær, var dog oftest fuldstændigt svampfri. Johow formoder ligesom Pfeffer, Kamiénski og Frank, at disse Mykorrhizer have til Opgave at udnytte Jordens vegetabilske Rester.

Poulsen beskrev og afbildede [100] 1886 (S. 171—173, Tab. XII., Fig. 2 *c*) Hyfenøglerne i Rodbarken af *Sciaphila caudata* Poulsen. Hyferne i de ydre Cellelag vare septerede og dannede Gemmer; det indre Mycel derimod var uden Tværvægge, men eiendommeligt skiftevis indsnøret og opsvulmet. Svampen syntes „saa at sige“ at leve symbiotisk med Roden; den optræder lige fra dennes Basis, men ikke i Rhizomet. Dette gjælder ogsaa for *Triuris major*, som Poulsen beskrev [101] 1890. I denne sidste Afhandling meddeles den meget vigtige Iagttagelse, at Mycelierne hos *Triuris* og andre Planter i de yderste Cellelag synes at være tomme,

---

*) De knoldformige Jordstængler af den rodløse, brasilianske Burmanniacee *Thismia Glaziovii* fandt Poulsen (Overs. over d. kgl. d. Vidensk. Selskabs Forhandl. 1890, S. 27—28. Tab. IV., Figg. 14, 16) uddannede som typiske Mykorrhizomer.

medens de altid ere stærkt plasmafyldte i de beboede indre Cellelag (l. c. S. 299). Hvis her Begrebet „tom“ ikke blot betyder: manglende synligt Indhold, men skal betegne, at Hyferne udadtil kun indeholde Luft — eller i det Høieste Luft med lidt Vand —, da har man heri det bedste endnu tilveiebragte Bevis for, at Hyferne ikke gjøre Nytte ved at tilføre Næring, men tværtimod ernære sig ene og alene paa Værtplantens Bekostning, og, som Poulsen udtrykker det, „rimeligvis først gjøre det af med de ydre Celler og der efterlade deres afdøde Dele for at voxe videre.“ Desværre er Sprogbrugen m. H. t. Betegnelserne „tom“ og „indholdsfattig“ saa vag, at det er betænkeligt at støtte en hel Teori paa denne ene Udtalelse; men at netop dette Spørgsmaal bør tages op til rigtig grundig Undersøgelse hos talrige Arter af Holosaprofyter med Mykorrhizer i forskjellige Aldre, synes mig indlysende. Skulde det nemlig ved en saadan Undersøgelse vise sig, at de fra Roden udløbende Hyfer ikke blot vare faa, som man almindelig indrømmer det, men ogsaa selv i yngre Alder indholdsløse, tomme, — ja saa, forekommer det mig, vilde Theorien om Mykorrhizasvampenes Nytte som humusassimilerende Symbionter, ikke længere lade sig opretholde. Til Afgjørelsen af dette Spørgsmaal udfordres fremfor Alt en lang Række kemiske Undersøgelser, som vilde kræve en Tid, der ikke har staaet til min Raadighed. Iøvrigt antager jeg med Poulsen, at det er Svampen selv, som til Nydannelser forbruger sine ældre Deles Indhold af Æggehvidestoffer; men jeg kan ikke undlade herom at henvise til Frank, som [31] 1891, S. 245-246 vil gjøre gjældende, at Hyferne blive tomme, fordi de udsuges af den beboede Celles Plasma hos Planterne med endotrofe Mykorrhizer, der saaledes blive „Svampeædere“.

I den nyeste Tid have Rødderne af *Hippocastanaceer* og *Sapindaceer* fundet en fortræffelig og indgaaende Behandling af Waage [150] 1891, der særligt har havt sin Opmærksomhed henvendt paa de her optrædende, rodhætteløse Dværgrødder, der tidligere vare omtalte af Resa [114] 1877,

S. 27, Klein og Szabó [65] 1880, samt v. Tieghem [140] 1888, S. 167.

Disse langsomt voxende, vorteformige Smaarødder, der blive staaende paa et rudimentært Trin, kunde vi efter vore ovennævnte Erfaringer formode at finde uddannede som Mykorrhizer.

Dette slaaer da ogsaa til for *Sapindaceernes* Vedkommende, idet Waage her har paavist yppigt udviklede endotrofe Mykorrhizer af den fra Orchideerne bekjendte Form, optrædende i Dværgrødder baade med og uden Rodhætte.

Derimod fandtes aldrig Svamprødder hos *Hippocastanaceæ* i de ganske tilsvarende Organer, ja selv i Jord, der var stærkt gjennemvævet af de sædvanlige Mykorrhizahyfer, bleve alle *Hestekastaniens* Rødder fuldkommen svampefrie, en Iagttagelse, som mine Undersøgelser paa ældre Træer fra Botanisk Have i Kjøbenhavn, fra Søndermarken og fra Skovene omkring Berlin fuldtud bekræfte. Man seer de gule, flercellede, grenede Mycelier slynge sig om mellem Langröddernes talrige Rodhaar og omkring Dværgrøddernes buttede Spidser; men inde i Rødderne finder man ingen Hyfer, og der dannes ingen Svampeskede.

Jeg skal forsøge paa at give en Forklaring af denne mærkelige Forskjel, en Tydning, der dog kun maa opfattes som en Gisning.

Allerede Klein fremhæver og afbilder (l. c., S. 5—6, Fig. 3—5), hvorledes Overhudscellerne i Hestekastaniens Dværgrødder typisk have stærkt fortykkede Ud- og Sidevægge*); og Waage tilføier (l. c. S. 18), at Membranerne saavel i Epidermis som næsten i det hele Barkvæv efterhaanden forkorkes og blive resistente mod Svovlsyre, samt at denne Forkorkning begynder tidligt uden at hindre Permeabiliteten. Hos *Sapindaceerne* derimod forbliver Epidermis tyndvægget og holder sig derfor ikke saa længe**). Til Gjengjæld optræde rigtignok Fortykningslister i de subepidermale Lag; men disse alene formaa jo ikke at standse Svampenes Fremtrængen, som Schacht forlængst godtgjorde det hos *Pellia epiphylla.* Vor Opfattelse er da den, at *Hippocastanaceerne*, ligesom *Epipactis*, *Cypripedium* og *Listera* blandt *Orchideerne,* ved deres Dværgrødders anatomiske Bygning holde Svampene ude, medens Dværgrødderne hos *Sapindaceerne* ere prisgivne.

---

*) At denne Fortykning i adskillige Tilfælde kan være meget ringe eller udeblive er dog paapeget af Waage l. c. S. 18 nederst.

**) Man sammenligne Waage's Figurer, Taf. VIII, 4 og 8.

Den eneste Betænkelighed, som denne Forklaring støder paa, er den Omstændighed, at Waage hos *Ungnadia speciosa* aldeles ingen Svamprødder kunde finde, uagtet Epidermisudvæggene kun ere meget lidt fortykkede. Dette Forhold kræver derfor fornyede Undersøgelser; man kunde gjætte paa, at Rødderne hos *Ungnadia* — der undersøgtes et eenaarigt Exemplar, medens de andre undersøgte *Sapindaceer* vare fleraarige Potteplanter — havde havt en hurtigere Væxt eller endnu ikke naaet af faae Svamprødder.

De af Waage saa smukt afbildede perlesnorformige Dværgrødder*), der ere saa typisk udviklede hos baade *Hippocastanaceer* og *Sapindaceer*, ere iøvrigt ikke særligt karakteristiske for disse, men findes hos mange andre Træarter**), navnlig tydeligt hos *Taxus baccata* (se ovenfor S. 199). De mellem de ofte kugleformede Led optrædende Indsnøringer ere f. Ex. beskrevne og afbildede hos Skovfyr og Rødgran af Th. Hartig og Drude ([52] 1840—51, Taf. 18, Fig. 7, 9 *a*; [19] 1873, Taf. IV., Fig. 16, *B*); det er kun Barkcellelagene, der reduceres i Antal, medens de øvrige Væv fortsættes ved Indsnøringsstederne.

Endnu skal kun nævnes, at de mærkelige Dværgrødder udvikles yppigst i de øvre Jordlag, medens de ganske mangle i større Dybde***), samt at deres og deres Indsnøringers Forekomst, som det af Ovenstaaende fremgaaer, ikke kan opfattes som et pathologisk Fænomen, fremkaldt af Hyfesvampene i det Indre. De dannes ogsaa i Vandkulturer, hvilket mine Forsøg kunne bekræfte.

---

*) l. c. T. VIII. Fig. 7, „Kurzwurzelschnüre“.

**) Vel at mærke ikke som rodhætteløse.

***) Waage tillægger Vorterødderne (l. c. S. 22) i Lighed med Sven Berggren [4] 1887, S. 145 særlig Betydning som Vandsamlingsorganer.

Rødder af *Buxus sempervirens* fra Botanisk Have i Kjøbenhavn havde ingensteds Svampeskede og vare heller ikke udprægede endotrofe Mykorrhizer; men tæt sammenslyngede Hyfer vare dog ingenlunde sjeldne i de levende Barkceller. Hos *Evonymus Europæus, Sorbus aucuparia*, *Cerasus Padus* og *Cerasus avium* har jeg ikke fundet Svampeskeder.

Rødderne af 5-Aars og 8-Aars *Crataegus Oxyacantha* fra Berliner Landbohøiskolens Have undersøgte jeg i September og fandt udvendigt ingen Svampeskede men talrige Rodhaar og Rodhætte. De mellem Rodhaarene hist og her sig slyngende Mycelier vare dog sine Steder trængte ind i Sugerødderne og havde i den ydre Bark dannet endog temmelig store, gulbrune, tykvæggede Gemmer eller Kyster. Hos en 5—7 Aars *Mespilus Germanica* sammesteds og ved samme Tid fandtes ligesaa Svamp i Rodbarken, og her lignede Forholdet mere afgjort Orchideernes endotrofe Mykorrhizer.

Gasparrini omtaler [36] 1856, p. 36, Svampehyfer paa Rødderne af *Morus alba* L.; men han undersøgte ikke, om hine trænge ind i de levende Sugerødders Bark. Da dog de iøvrigt beskrevne Forhold svare nøie til dem hos Elmen, hvor endotrofe Mykorrhizer forekomme, ligger det nær at formode det samme for Morbærtræet*).

Rødderne af *Elm (Ulmus)* mangle efter Gibelli [38] 1883 p. 309 og Frank [25] 1885, S. 135, Svampeskede, hvad mine Undersøgelser have bekræftet.

En fortræffelig Beskrivelse og Afbildning af Elmens Sugerødder har allerede Malpighi givet os i sin berømte „Anatome plantarum“ [77] 1679, p. 69—70, Fig. 112.

Særligt hos Elmen, men iøvrigt ogsaa hos enkelte andre Træer og Urter, seer man, siger han, paa de spæde Rødder hist og her Vedhæng, runde eller opsvulmede Legemer *(globosa corpora)*, der undertiden ligesom kunne hænge i Klase.

---

*) At *Morus alba* mangler Svampeskede nævnes af Frank [25] 1885, S. 135.

Han anseer dem for Knopper til de nye Rødder, altsaa, hvad vi kalde Ungrødder. De kunne undertiden være svagt tilspidsede, ere hvide, hyppigt gullige eller ikke sjeldent mættet ravfarvede*) og kun lidet gjennemsigtige. Udvendigt beklædes de af meget smaa Rodhaar. Om Vinteren gaa nogle af dem til Grunde; andre voxe i Længden og forveddes efterhaanden, medens den ydre Bark tørrer ind og viser Længdesprækker. Indenfor denne findes den hvide Centralcylinder, som nu udadtil faaer en lys, parenkymatisk Bark, der dækker det af mekaniske Celler (fistuli) og Kar sammensatte Ved.

Allerede paa et meget tidligt Stadium gaaer Sugeroden over til Grundrod, idet Barken desorganiseres; naar den er afskallet eller maaske rettere bortraadnet, bliver kun den smalle Centralcylinder, omgiven af Endodermis (jfr. vor Tab. XIII., Fig. 4) tilbage, og Roden viser sig da paa disse Steder som den langt tyndere og noget lysere Grundrod, hvori saa Korkdannelsen begynder under Endodermis.

Undersøger man et Tværsnit af en Sugerod af *Ulmus montana* om Sommeren, inden Barkens Desorganisation er begyndt, finder man, som Fig. 4 viser, en Overhud af lave Celler *ep*, derunder 2 Barklag ligesaa af mindre Celler omsluttende et tredie Lag af langt større. Inderst sees Endodermis *e*, som omgiver Centralcylinderen *c*. Denne Bark fandt jeg nu som Regel beboet af Svampe, saaat Sugeroden optræder som endotrof Mykorrhiza. Talrige Mycelietraade *m* uden eller med faa Skillevægge bugte sig gjennem Cellernes Lumina og gjennembryde Væggene, undertiden dannende Hyfenøgler eller udfyldende med Pseudoparenkym *n*. I de vide Celler sees ofte store gule eller gulbrune Klumper *p*, omtrent som hos Orchideerne, ligesaa bestaaende af kornet Plasma og et Nøgle af sammenslyngede, septerede Hyfer. I Forbindelse med de yderste eencellede Hyfer i Barken staa talrige Sporangier *s* med en tyk Væg og et kornet Plasma. Jeg antager, at denne Svamp er en *Pythium*; ogsaa *Cladochytrium* synes at optræde.

---

*) At det af Malpighi anvendte Udtryk: „Charabem“ betyder „Rav“ er meddelt mig af Professor E. v. Martens i Berlin, som med udmærket Forekommenhed og med sit bekjendte Granskertalent opgravede Betydningen af dette fra Persisk eller Arabisk stammende Ord for mig af gamle „Abundantissimum cornu copiæ linguæ latinæ“ og en Række andre Ordbøger fra det 17. og 18. Aarhundrede. Iøvrigt har det moderne italienske „carabe“ samme Betydning.

Ind i Endodermis og Grundroden trænge Svampehyferne aldrig, desuden er Forbindelsen med Jorden sikkert meget sparsom; i alt Fald viste mine Undersøgelser ingensteds Hyfer i Epidermis eller gjennembrydende denne, og jeg antager, at Svampen, naar den først et enkelt Sted er trængt ind i Roden, lever sammen med denne, uden at gjøre hverken Gavn eller Skade.

Acer Pseudoplatanus har ganske lignende, men endnu mere udprægede endotrofe Mykorrhizer, hvorimod Svampeskede mangler*). Ogsaa her desorganiseres Sugerodens Bark meget tidligt; dens Afskalning afviger for saa vidt fra Elmens, som Ærens Sugerødder have en varigere Overhud, der holder sig længe efter, at Barken er destrueret, og derfor omgiver Grundroden som en løst sluttende, hindeagtig Skede. Paa dette Stadium er den imidlertid fuldstændigt opfyldt af Mycel og fortæres efterhaanden. Op langs den unge Sugerods Epidermis og mellem dens Rodhaar stryge de sædvanlige gule Løvjordsmycelier, der ogsaa senere bemægtige sig Barkens afskallende, hindede Flager. Inden Desorganisationen indtræder, trænge Hyferne ind i Roden og gjennemvoxe denne lige til Endodermis; de vise sig som tykke eller tyndere slyngede, septerede Mycelier, hist og her med Øskener, i Barkcellernes Lumina, men ikke i Væggene eller Cellemellemgangene. Kun sjeldent træffes Hyfer i Epidermis, af og til ere saadanne dog voxede ud i et Rodhaar. Svampen optræder allerede tæt bag ved Rodens Vækstspids foran de yderste Rodhaar, altsaa i Rodens yngste Væv, og undertiden er Roden i den Grad opfyldt, at samtlige Barkceller mellem den ubeskadigede, med saftspændte Rodhaar udstyrede Epidermis og Endodermis fremvise Hyfenøgler i Lysningerne. Svampenøglerne vare her endnu tydeligere end hos mange Orchideer, omtrent som hos *Preissia commutata;* Klumperne indeholdt ogsaa her lidt kornet Plasma og vare svagt brunlige, svagere end hos Orchideerne. Derimod var Svampens mægtige Optræden ikke saa konstant som hos disse; dog var neppe nogen Rod helt fri for endofytisk Mycel. Dette trænger ikke ind i Endodermis eller Centralcylinderen, som fra Pericyklen uddanner sine Korklag samtidigt med eller forinden Barken udenfor Endodermis desorganiseres.

---

*) Mangelen af Svampeskede er iagttaget af Gibelli [38] 1883 p. 309 og Frank [25] 1885 S. 135.

Næsten alle Ærens Sugerødder have talrige og dybe Indsnøringer, ligesom, men endnu mere fremtrædende end hos Elmen. Man seer derfor hyppigt Sugerødder af Form som Perlesnore, hvis enkelte Led ere tilnærmelsesvis kugleformige. Heller ikke her anseer jeg Hyfesvampene for Aarsag, da de ved Indsnøringerne ikke synes at optræde anderledes end i Leddene mellem disse.

Rødderne af Asken, *Fraxinus excelsior* adskille sig fra de fleste andre Skovtræers Rødder ved deres hvidgule Farve og de lange, glasklare Rodhaar*), hvorfra Jorden let falder af ved Optagningen. Man kan derfor uden Vanskelighed og uden Fare for Forvexling skaffe sig Rødder, som stryge inde mellem andre Træers i den selv samme Jord.

Hvor en *Carpinus Betulus* voxede jævnsides med Asken fandt jeg saaledes i Juli, umiddelbart Side om Side, den Førstnævntes Sugerødder indhyllede i en tyk Svampeskede, medens Askens Rødder vare forblevne ganske svampefrie. Løvjordsmycelierne slynge sig løst mellem Rodhaarene, men intetsteds dannes Svampeskede**), og intetsteds har jeg iagttaget nogen Indtrængen i Rodens Bark eller Overhud. Denne sidste byder da rimeligvis en større Modstand mod Svampehyferne; dog er den ikke paafaldende stærkt fortykket.

---

*) Disse store, slyngede Rodhaar have ogsaa tildraget sig P. E. Müller's Opmærksomhed (^{89} 1878, S. 43).

**) Mangelen heraf iagttoges af Müller (l. c.), af Gibelli og Frank.

Asken er da det eneste af vore almindelige Skovtræer, hos hvilket Svamprødder af den ene eller den anden Art endnu ikke ere fundne*).

Ericaceerne — taget i Ordets videste Betydning (omfattende tillige *Pyrolaceæ*, *Rhodoraceæ* og *Vacciniaceæ*) — have vistnok alle Svamprødder. De mest indgaaende Undersøgelser over denne Plantegruppe som Helhed skyldes Frank, til hvis Afhandlinger [27] 1887, S. 400—404 m. Taf. XIX., Fig. 6—11 og [31] 1891, S. 247, jeg tillader mig at henvise Læseren.

Sugerødderne ere overmaade tynde, deres Finhed skyldes Barkens stærke Reduktion, idet den optræder med kun eet eller faa Cellelag, ja vel endog helt kan mangle. Det er derfor navnlig de forholdsvis store Overhudsceller, som fyldes med Hyfenøgler eller Pseudoparenkym, og dette kan iagttages indtil helt ud paa den med en meget lille Rodhætte udstyrede Væxtspids. Ogsaa udvendigt paa Roden kunne Hyferne danne et tættere Spind; men Forbindelsen mellem de indre og ydre Hyfer er meget sparsom, idet Overhudens temmelig tykke Udvægge kun faa Steder sees gjennemvoxede af Traade. Kun sjeldent træffes Rødder, som ere helt frie for Svamp, og Mykorrhizerne optræde paa samme Maade i Moser, paa Heder og i Skove**).

Fra hele denne Gruppes øvrige Repræsentanter adskiller sig *Snylteroden (Monotropa Hypopitys* L.*)*, idet den ligesom *Conifererne* og *Cupulifererne* har ektotrofe Mykorrhizer.

Dels af denne Grund, dels fordi Undersøgelsernes Historie her er særligt interessant, maa vi omtale den lidt nærmere, idet vi henvise til hvad ovenfor (S. 188) er med-

---

*) Linden (*Tilia*), der ogsaa maa kaldes almindeligt Skovtræ, har jeg dog aldrig undersøgt; efter Frank [25] 1885, S. 135 og [26] 1885, S. XXXII. mangler den oftest Svampeskeden. Hestekastaniens svampfrie Rødder ere ovenfor omtalte.

**) Jfr. Müller [89] 1878, S. 65 og Höveler, Pringsheims Jahrbücher. 1892, Bd. 24, S. 299—300, 306.

delt om, at den ikke snylter paa Rødderne af de Træer, under hvilke den voxer.

Ved Gjennemsøgning af Elias Fries's Værker har jeg fundet, at denne berømte Forsker allerede [33] 1832, p. 440 omtaler en Svamp paa Rødder og Stængler af Monotropa, som han gav Navnet *Tuburcinia Monotropœ*, og som her optraadte sammen med den meget lignende *Tuburcinia Orobanches**). Efter Beskrivelsen høre disse Svampe ikke til de under Ustilagineæ nutildags opførte *Tubercinia*-Arter, men staa, som Fries angiver, i Nærheden af Konidieformerne *Sepedonium* og *Fusidium* eller maaske snarere *Zygodesmus*.

Imidlertid er Beskrivelsen (l. c. og [34] 1849, p. 497) overmaade uklar og mangelfuld; Svampen skal have Lighed med den af Corda (Icones I., Fig. 169) afbildede *Monotospora toruloides* Corda; men heller ikke denne Henvisning er synderligt oplysende. Fries betoner, at disse *Tuburcinia*-former snylte i det Indre af Rødder, *Monotropa*svampen særligt mere overfladisk og frembrydende. De angrebne Svamprødder betegner han ligefrem som „radices fungosæ“ (!), hvormed han dog sagtens ikke har meent Mykorrhizer, men blot hvad vi kalde Sugerødder. Han nævner det som Modsætning til *Sepedonium*, der snylter paa andre Svampe ([33] 1832, p. 439). Fruktifikationsorganerne fremkomme først i eller paa de raadnende Planter, hvilket maaske forklarer, at man i nyere Tid ikke er bleven opmærksom paa dem.

Corda [18] 1842, V., p. 7, tilføier kun nogle smaa Ændringer til Fries's Beskrivelse; Bonorden [8] 1851, S. 90 meddeler at have fundet Svampen (i Rhinlandene?) og siger, at den har krybende, septerede, sortebrune, noget rødlige Hyfer, piggede, ulige store Sporer og, at den farver Rodbarken brunrød. Tulasne [144] 1862, p. 196 vil ikke indlade sig paa at beskrive disse Snyltere, da han aldrig har truffet dem i Naturen.

---

*) Denne sidste er temmelig sikkert den samme, som Schacht [126] 1856 S. 161; 1859, S. 190—191 beskrev hos *Orobanche ramosa*. Her fremkaldte Snylteren knoldformige Opsvulmninger paa Stængel og Rod med hypertrofisk Celleudvikling og Fortæring af Stivelsen. I det intracellulære Mycel dannedes talrige *Erysiphe*-Frugter (eller *Eurotium*-Kugler), hvoraf senere en Hyfesvamp, der lignede *Verticillium* eller *Monosporium*, spirede frem. — Andetsteds har jeg ingen Angivelser kunnet finde om Svampen hos *Orobanche*.

Dermed er *Tuburcinia Monotropae* Fr. ude af Sagaen, i alt Fald paa Fastlandet.

I England se vi imidlertid en hel Strid reise sig om *Monotropa*-Svampen, en Strid for hvilken Tidsskriftet „The Phytologist“, Vol. I. i Aarene 1841—42 var Skuepladsen*).

Edwin Lees søgte først (l. c., December 1841, p. 97) at godtgjøre, at *Monotropa* snyltede ved Hjælp af Haustorier**) og kom leilighedsvis til at omtale, at Rødderne vare beklædte med „a hirsuture that appears like a byssoid fungus.“ W. Wilson (l. c. p. 149) og Ed. Newman (l. c. p. 297) benegtede derimod *Monotropa*'s Parasitisme; den Første mente, at det svampagtige Væv ikke stod i organisk Forbindelse med Rødderne og sammenlignede det med „the cloth-like arillus of the seed of the Tamarind“; Sidstnævnte fremhævede, at Vævet overalt og konstant optraadte paa Rødderne, hvorfor han maatte anse det for en egen og meget væsentlig Del af *Monotropa*, ikke for Svamp. Striden gjenoptoges nogle Gange, indtil den sluttedes af Rylands [120] 1842, Oktober, p. 341 med en længere Afhandling, hvori flere Træsnit vise Mykorrhizerne og de fundne Svampe. Resultatet af hans Undersøgelser blev: „The byssoid substance is really fungoid and performs no essential function in the economy of the Monotropa.“ Svampene bleve bestemte af M. J. Berkeley som *Epiphagos Luxfordii*, *Zygodesmus Berkeleyi*, *Sepedonium Wilsoni* og *Cladosporium Leesii* = *Tuburcinia* (Fries).

---

*) Da min Opmærksomhed var bleven henledt herpaa ved et Citat hos Oliver [95] 1890, p. 312 note, søgte jeg det paagjældende Bind af Tidsskriftet i en Mængde Bibliotheker — men overalt forgjæves. En privat Henvendelse til Prof. Oliver imødekom denne imidlertid med stor Velvillie, saa at jeg ved hans Hjælp seer mig i Stand til at give ovenstaaende interessante Oplysninger.

**) Sml. Drude's „Parasitische Verbindungen“ [19] 1873 (se ovenf. S. 189).

Som man seer, tyde alle disse gamle Beskrivelser hen paa den samme Formkreds af Svampe, og Rylands maa nævnes som den, der først har fremdraget Spørgsmaalet om Svampens Betydning for sin Værtplante.

Iøvrigt vare disse Undersøgelser neppe de ældste i England. Her havde nemlig Graves vistnok omkring 1820*) gjort den Iagttagelse, at der mellem *Monotropa*'s Rødder fandtes „et hvidligt, silkeagtigt, noget traadet Stof, der bandt dem til det affaldne Løv og andre Plantedele, hvorimellem de voxede.“ Desuden hævdede han paa det Bestemteste, at Monotropa ikke var Parasit, men at Trærødderne strøg frit ind gjennem dens Rodbundt, og han godtgjorde dette endog ved Forsøg, idet han omplantede den med Klump til andre Dele af Skoven, hvor den da vedblev at voxe 5 til 6 Aar.

Vi skulle her ikke komme ind paa Undersøgelserne af Unger [145] 1840, Duchartre [20] 1846, Schacht [124] 1854 (S. 54—64 m. Taf. V.; — Fig. 6 *y* viser Svampeskeden)**) og Drude [19] 1873, S. 36—64, hvilken Sidste***) gjorde opmærksom paa, at Myceliet ikke blot fandtes uden paa Rodens Epidermis, men ogsaa i dennes Vægge, samt at det optraadte konstant og bestod af de samme Hyfer, som dannede Nøgler i Orchideernes Rodbark (l. c. S. 44).

I den nyeste Tid har nemlig Kamiénski†) i sin fortræffelige Monografi over Monotropas Vegetationsorganer [63] 1882 indgaaende behandlet Symbiosespørgsmaalet med Hensyntagen til en stor Del af Literaturen over dette og beslægtede Æmner, hvorfor Læseren her finder de bedste Oplysninger.

---

*) Formodentligt i G. Graves & W. J. Hooker: „Curtis' Flora Londinensis“. London 1817—28. 5 Vols., Folio. — Jeg kjender herom kun et Citat hos Duchartre [20] 1846, p. 32, hvor Udgaven af Floraen og Aarstallet ikke nævnes. I vort Bibliothek findes desværre ikke det paagjældende Bind af Pragtværket.

**) Svampeskeden antoges af Schacht for død, afskallende Bark.

***) Sml. ogsaa ovenfor S. 189.

†) Jfr. ogsaa Kamiénski's „Vorläufige Mitteilung“. Bot. Ztg. 1881, Sp. 457—461.

Kamiénski fremhæver, at *Monotropa*'s rigt forgrenede Rødder udmærke sig ved langsom Længdevæxt (l. c. p. 10); deres Overhud er dækket af en pseudoparenkymatisk Svampeskede, hvis Tykkelse kan blive 2—3 Gange saa stor som selve Overhudens, og hvorfra Myceltraade udbrede sig enkeltvis eller i Bundter temmelig vidt omkring i Jorden. Hyferne ere septerede og stærkt forgrenede; paa Figurerne ere Øskener et enkelt Sted aftegnede. Skedens yngste og tyndeste Parti ligger ved Rodens Spids ovenfor den lille, frie Rodhætte; Hyferne følge med under Rodens Væxt, trænge ind under Overhudens Kutikula og skille denne fra Cellernes Udvæg. Svampen holder sig saaledes her overfladisk; men en sjelden Gang og kun paa de ældste Dele af Roden trænger den ind mellem Epidermiscellerne, naar disse ved at fyldes med et brunt Indholdsstof vise sig i Færd med at dø*). Mellem de levende Epidermisceller trænger Svampen aldrig, ind og heller aldrig ind i Barken (l. c. p. 13). Dette har Frank [26] 1885, S. XXXII. imødegaaet, idet han hævder, at Svampen ovenfor Rodens Strækningsstykke, ligesom hos *Cupuliférerne* regelmæssigt trænger ind mellem Cellerne. Forskjellen mellem Opfattelserne synes altsaa at bero derpaa, at Kamiénski anseer den brune Epidermis for død**), medens Frank antager den for levende, hvilket det jo kan være vanskeligt at afgjøre.

Kamiénski slutter af Svampens overfladiske Voxemaade, at den ikke drager Næring af Værtplanten, — da den vel ellers vilde voxe længere ind, — og saaledes ikke er skadelig. Idet Skeden omslutter Sugeroden tæt uden Aabning, maa hele Plantens Næring ubetinget tilføres gjennem Svampen, da der ingen anden Vei gives; Skeden og dens Udløbere faa derfor meget stor Betydning som Erstatning for Overhud og Rodhaar, hvilke sidste mangle eller ere rudimentære, vorteformige.

---

*) Frank har neppe Ret, naar han mener, at Kamiénski ved udelukkende at undersøge Væxtspidsen har overseet Svampens Indtrængen; han nævner det jo udtrykkeligt, men kun for døende Rødder,

**) Sml. ogsaa l. c. p. 33.

Da Svampen ikke kan antages at ville voxe paa Roden, hvis den ikke saae sin egen Fordel derved, bemægtiger den sig sagtens denne som et passende Opholdssted (une base commode — propre à son développement). Saaledes blive Svamp og Rod hinanden til gjensidig Hjælp — Forholdet er „mutualistisk Symbiose“ (l. c. p. 37), og heri har Kamiénski sikkert Ret i Eet og Alt. Men fordi Forholdet er gjensidig Hjælp, er det jo aldeles ikke givet, at det ogsaa er gjensidig Nytte.

Svampen har sikkert Nytte af Roden, da den ellers simpelthen vilde blive derfra; men at Roden skulde have Nytte af Svampen, at Svampeskeden skulde tilføre Roden mere Næring end den nøgne Overhud, foruden at Skeden maa sørge for sig selv — det er aldrig bevist, og det kan kun bevises ved Forsøg, hvoraf endnu intet er lykkedes*). Kamiénski har da iøvrigt heller ikke villet hævde, at Svampen var nyttig, og indtil modbevisende Forsøg foreligge, maa de hidtil gjorte Iagttagelser berettige os til at anse den for: unyttig Symbiont.

At Svampen sætter sig fast paa Rodens Overhud synes os simplest at forklares derved, at Næringsstrømmen gaaer her igjennem; Svampeskeden bliver et Slags Reagens paa, at Roden optager, indsuger Næring, som er brugbar for Svampen, ikke paa, at den indeholder saadan**). Det ligger os fjærnt at ville insinuere, at Svampen skulde lade haant om at finde Husly hos Roden, men vi tro rigtignok, at den sætter mere Pris paa Næringen, og at den drager Fordel af Rodens langt større Evne til at indpumpe denne, samtidigt med, at Roden bliver i høi Grad afhængig af Svampen.

Denne Opfattelse ville vi ogsaa gjøre gjældende for vore

---

*) Drude's Forsøg med Monotropa-Kulturer maa vistnok betegnes som mislykkede (l. c. S. 50) og havde ogsaa et andet Formaal.

**) Kamiénski nævner ogsaa udtrykkeligt, at Svampeskedens Dannelse alene udebliver der, hvor Rodens yderste Væv, som ved Rodhætten og ældre Rødders døde Barkvæv, mangler Evne til at indsuge Næring (l. c. p. 33, 14).

Skovtræers med ganske lignende Svampeskeder udstyrede Sugerødder, naar ikke Forsøgsresultater udtrykkeligt maatte tvinge til en anden Tydning, og vi slutte ligeledes, at de endotrofe Mykorrhizer med Hyfenøglerne i Rodens Indre i Almindelighed have samme Karakter: godartet Parasitisme.

Kaminski har gjort den Iagttagelse, at *Monotropa*'s og Trærøddernes Svampeskeder ofte dannes af den samme Svamp og forbindes med hinanden ved udløbende Traade (l. c. p. 14, 34); dette kan jeg ligesom Oliver [95] 1890, p. 312 bekræfte, men maa samtidigt, saa vidt mine sparsomme Undersøgelser tillade mig at dømme herom, hævde, at de sammenbindende Traade ere overmaade faa; man kan søge længe, inden man finder nogen, og dersom virkelig *Monotropa* med Svampen som Mellemmand skulde kunne snylte paa Træroden, saa maa denne Parasitisme sikkert erklæres for ganske tilfældig, uden al væsentlig Betydning for nogen af Parterne. Fremdeles se de faa gjennem *Monotropas* tykke Rodklump strygende Trærødder — rimeligvis paa Grund af Konkurrencen med Svampen og Urten — saa magre og forsultne ud, at det forekommer os urimeligt at tro, at *Monotropa* skulde kunne bruge dem til noget.

Jeg opgravede midt i August et blomstrende Exemplar, der voxede i det affaldne Løv paa den muldede Bund under Bøgehøiskov ved Altenhof i Mecklenburg. Undersøgelsen viste, at Skederne paa Monotropas Rødder og paa de Klumpen gjennemstrygende Bøgerødder vare dannede af samme, med Øskener rigt udstyrede, forgrenede og strengdannende, først hvide, tilsidst mørkebrune Mycel, som overalt gjennemvæver Jordbunden. Hist og her saaes forbindende Traade, og Bøgens Mykorrhizer havde ganske det samme Udseende og Bygning som andetsteds, hvor *Monotropa* ikke er i Nærheden, men hvor der er rigeligt med Svampemycelier. Selv her, hvor Myceliet altsaa var det samme, kunde man dog iagttage en Forskjel i Svampeskedernes Bygning, idet *Monotropa*'s, som det ogsaa fremgaaer af Kamiénski's fortræffelige Afbildninger (Pl. I., Fig. 6, 8 *g*), er langt løsere vævet, saa at man paa et Snit tydeligt skjelner de enkelte

Hyfer som Traade, medens Bøgesvamprodens Hyfer smelte inderligere sammen til Pseudoparenkym, rimeligvis fordi Overhuden her ikke byder saa stor Modstand mod Snylterens Indtrængen, og maaske fordi Roden voxer endnu langsommere end *Monotropa's*, hvilket altsammen dog kun er Gisninger.

Endelig skal jeg nævne, at Kamiénski (l. c. p. 13) har forsøgt, men uden Held, at dyrke Monotropasvampen i kunstig Næringsvædske, og at han sikkert med Rette afviser Tanken om, at *Elaphomyces*, denne sjeldne Svamp, her skulde kunne optræde som Mykorrhizadanner i nogen større Udstrækning; han fandt aldrig dens Frugtlegemer i Nærheden af *Monotropa**).

Blandt dennes nærmeste Slægtninge nævner Johow ^{60} 1889 den amerikanske *Sarcodes*, der ligesaa lever som Holosaprofyt og har Mykorrhizer. Disse undersøgte Oliver ^{95} 1890 hos *Sarcodes sanguinea* Torr. og fandt dem næsten ganske overensstemmende med *Monotropa's*, kun fortsættes Svampeskeden helt rundt omkring Rodspidsen, ligesom hos *Cupulifererne,* uden at lade Rodhætten fri. Mycelietraadene trænge heller ikke her nogensinde ind i Epidermiscellernes Lumen, fremdeles naa de aldrig dybere ind i Roden end til Grænsen mellem Bark og Overhudceller, hvis Indervægge ogsaa forblive frie. Derimod danne Hyferne et Fletværk i hines Sidevægge, som det tydeligt fremgaaer af Afbildningen Fig. 45. Medens selv de yderste Barkcellerækker ere rige paa Stivelse, optræde Stivelsekorn kun i meget ringe Mængde i Overhuden, hvis Cellekjerner ændres noget under Svampens Indvirkning, blive „rode-like or even dumbbell shaped“ (stav- eller haandvægtformige).

Tilbage have vi nu kun at omtale dem af vore Løvtræer, som ere udstyrede med ektotrofe Mykorrhizer.

---

*) Reess har senere hævdet ^{106} 1885, S. 294, at Myceliet paa Monotropas og Fyrrens Svamprødder var identisk med *Elaphomyces*-Myceliet, hvor de tre Planter fandtes paa samme Sted, medens det dog var sandsynligt, at denne Svamp ikke alene var Skededanner.

Vi sammenfatte disse Løvtræer undet Eet, idet der i Virkeligheden ikke er nogen kvalitativ Forskjel imellem f. Ex. Birkens, Bøgens og Hæsselens Mykorrhizer, selv om der sikkert nok findes Gradsforskjelle i Svampeskedens Udvikling alt efter Træarten. I saa Henseende ville vi strax gjøre opmærksom paa, at *Salices*, *Betula* og *Alnus* have de mindst udviklede og mindst konstant optrædende Skeder, at *Quercus* indtager et Mellemstandpunkt, og at Skededannelsen, henholdsvis Symbiosen, naaer sin høieste Fuldkommenhed hos *Bøgen (Fagus)* eller maaske snarere hos *Avn (Carpinus)* og *Hæssel (Corylus)**).

I hvilken Udstrækning imidlertid denne Gradsforskjel maa fastslaas, er det vanskeligt at afgjøre, da Jordbundens Beskaffenhed for saa vidt spiller en Rolle ved Skededannelsen, som den indvirker paa Mykorrhizasvampenes Livsvilkaar, og da alle de paagjeldende Træarter kun sjeldent ville kunne træffes sammen paa lige Jordbund, hvor Talen ikke er om unge Træer i Planteskoler eller Forsøgskulturer, men om ældre Træer i Bevoxninger.

Den ovenfor fremsatte Rækkefølge hviler derfor nærmest paa et Skjøn, der, som jeg troer, deles af Andre. Mine Undersøgelser have især været rettede paa Bøgen, men Sammenligninger med de andre Træarter have ingensteds vist mig nogen væsentlig Forskjel.

De ældste Undersøgelser over Løvtræernes ektotrofe Mykorrhizer formoder jeg at have fundet hos *Gasparrini*.

I sit grundlæggende Arbeide over Rodhaarene og deres Funktioner [36] 1856 p. 43 fremhæver denne Forsker som Mærkelighed, at mange Træer kun i de første Aar af deres Levetid ere regelmæssigt forsynede med Rodhaar, medens disse Organer senere kun træffes til visse Tider og blot paa deres første Udviklingstrin som smaa, vorteformige Fremragninger (p. 35).

---

*) Jeg foretrækker at sige: *Avn* og *Hæssel* fremfor Avnbøg og Hassel. Jfr. herom Erik Viborg: Forsøg til systematiske danske Navne af indenlandske Planter. Kbhvn. 1793, S. 192; Schæffer, M. G.: Burgsdorfs Anvisning til at opelske indenlandske og udenlandske Træearter i det Frie. 1. Deel. Kbhvn. 1799, S. 138, 189, 190, 192; 153, 252; fremdeles A. Andersen: Fra Planternes Verden (Forst-Tidende. 1888. S. 105).

Foruden Daddelpalmen har han m. H. t. dette Spørgsmaal særligt undersøgt *Castanea vesca, Morus alba, Corylus Avellana* og *Pinus Halepensis.*

To af disse have vi ovenfor omtalt (S. 183 og 222); to andre maa vi her betragte.

Hos *Castanea vesca* og *Corylus Avellana* fandt Gasparrini (l. c. p. 35—37) særligt de øverligt strygende Sugerødder yppigt koralformigt, grenede med undertiden kølleformige Ungrødder. Disse vare omspundne af rørformige, konferveagtige Traade, der forekom ham at være dannede af Skimmelsvampe eller andre Kryptogamer. Rodhaarene manglede enten ganske eller vare meget korte; i sidste Tilfælde fuldstændigt forskjellige fra Svampetraadene. Rodhætten manglede eller blev forvexlet med Svampeskeden, som Gasparrini opfattede urigtigt.

Boudier fandt [9] 1876 ved sine Undersøgelser over Hjortetrøflens Snylten, at Arterne med gule Frugtlegemer ved Hyfetraade stode i Forbindelse med Sugerødderne af de omkring voxende *Birk, Eg* og *Kastanie*, og at Mycelierne, navnlig umiddelbart ved Frugtlegemet, indvirkede paa Rodens Udvikling saaledes, at denne blev yppigt og tæt grenet med sammenfiltrede Dværgrødder. Et Tværsnit af Sugeroden viste, at den udvendigt var indspunden af fine Hyfer, som kun trængte ind i det yderste Cellelag, men ellers lode Barken fri. Boudier havde altsaa ikke bemærket det intercellulære Mycel; han mente vel, at Svampen maatte ansees for Parasit, da den øiensynligt paavirkede Roden, men han opfattede snarest Forholdet som en uskadelig Hexekostdannelse. Han gjør endelig den vigtige Bemærkning, at man ikke sjeldent borte fra Frugtlegemerne — om end paa Steder, hvor ellers disse Svampe voxe — træffer Dværgrødder med stærkt grenede Sugerødder ganske af samme Beskaffenhed som hist, men saa forestiller han sig, uden dog at have kunnet paavise det, at disse Rodkoste ere „Vuggen“ til unge Svampe (p. 116).

Denne Slutning forekommer os dog bagvendt; vor Opfattelse er den, at *Elaphomyces* kun spiller en ringe eller maaske slet ingen direkte Rolle ved Svampeskedens Dannelse.

Hvor Sugerødderne grene sig umiddelbart omkring Frugtlegemet, mente Boudier, at dette ved Hjælp af Hyferne drog Næring af Roden. Han er imidlertid ingenlunde den, der først har fremdraget Spørgsmaalet om *Elaphomyceternes* Snylten; men det synes rent at være undgaaet de nyere Forskeres Opmærksomhed, at blandt Andre Mykologiens Stormænd Vittadini og Tulasne forlængst have givet interessante Bidrag til Belysning af denne Sag. Vi maa dog herom indskrænke os til at bemærke, at Vittadini [146] 1843 p. 220 omvendt hævdede, at Træets Sugerødder snyltede paa Frugtlegemet og udsugede dette, medens Tulasne, der først [143] 1841 havde erklæret Svampen for Parasit, senere [144] 1862 p. 19—20 tydede Forholdet som en særegen Art Symbiose.

Paa samme Tid som Boudier hævdede Condamy [17] 1876, p. 14, at de ægte Trøflers „mandlige Mycelium“ altid snylter paa de unge, levende Rødder, som det gjør det af med, naar det ikke mere har Brug for dem som Underlag.

I sit lille, fine Arbeide om Roddernes Dannelsestid meddeler Resa [114] 1877, S. 30, at han om Foraaret har fundet de perlesnorformige Dværgrødder hos *Bøgen,* paa hvilke det sidste Led altid udmærkede sig fremfor de øvrige ved sit friske Udseende. Først tydede han disse Dværgrødder rigtigt, nemlig som „aneinander gereihte Würzelchen“, men blev bange, da han senere saae, „dass im Innern derselben ein Pilz lebhaft vegetirte“; han fandt derfor sin egen Tydning usandsynlig, saa meget mere, som disse Perlesnorrødder ingenlunde optraadte almindeligt.

Man seer, hvor nær Resa har været det Rette; desværre forsømte han at undersøge Sugerødder af den almindelige Form med Hensyn til Svampesymbiosen.

Undersøgelser herover skyldes først P. E. Müller, der [89] 1878, i sine „Studier over Skovjord“ hævdede Svampesymbiosens regelmæssige Optræden paa Bøgens Sugerødder og gav en Række ganske fortrinlige Afbildninger*) til Belysning af Forholdet.

Müller havde gjort den Iagttagelse, at det var forbundet med en vis Vanskelighed at skille de i Løvdækket strygende Bøgerødder fra de omgivende, i Lag afleirede Blade, og en nøiere Undersøgelse viste ham, at Grunden hertil var, „at den hele Masse, Rødderne saavelsom Blade og andet Affald, var overspundet af og gjennemvævet med et tæt Net af fine, sortebrune Myceltraade,“ der af Rostrup bleve foreløbigt bestemte som væsentligt henhørende til to Svampearter *Cladosporium humifaciens* Rostr. og *Sorocybe Resinæ* Fr. (l. c. S. 31—36). At disse Svampe formaa at udføre det mægtige Arbeide, som det maa være at indspinde samtlige Sugerødder i en hel Bøgebevoxning, bliver lettere forklarligt, naar man erfarer, at Müller fandt, „at baade Mor og Muld og Overgrund vare saa gjennemvævede med mikroskopisk fine Mycelietraade af den mest forskjellige Skikkelse og Farve, at ikke selv den mindste Jordklump kan lægges under Mikroskopet uden at vise disses Væv“ (l. c. S. 16). De fine brune eller sortebrune Mycelier voxe især paa Bøgerødderne og udbrede sig derfra frit i Jorden; „de findes ikke blot udvendigt paa det døde Barkparenkym, men gjennemvæve det i hele dets Tykkelse og synes lige saa uadskillelige fra Bøgerødderne som den bekjendte hvide Lav fra Bøgens Stammer“ (l. c. S. 42).

Af Müller's Beskrivelse fremgaaer ikke klart, om han virkeligt har seet Svampeskeden, og erkjendt den som saadan; i alt Fald har han for den klare, hvide, opsvulmede Ungrods Vedkommende (l. c. Fig. 8), været hildet i en Vildfarelse, som han selv senere 90 1886 har gjort opmærksom paa. Han opfattede nemlig her Svampeskeden med dens ogsaa paa Rodspidsen alsidigt udstaaende, og i det undersøgte Tilfælde mærkeligt nok ikke septerede, klare og korte Hyfer, som opsvulmet Barkparenkym med Rodhaar. Feilen var altsaa ganske svarende til den, som Th. Hartig i sin Tid havde begaaet (se ovenfor S. 174 ff.).

---

*) Disse Figurer ere gjenoptrykte hos Müller, 90 1886 i Bot. Centralbl. og tildels, dog ikke ganske heldigt, gjengivne af Vuillemin 149 1890. (Jfr. ogsaa den tydske og franske Udgave af Müller's „Studier“).

Kamiénski [63] 1882 (p. 31—32; Pl. III., fig. 7), har givet en noget udførligere Beskrivelse med Afbildning af *Bøgens* Svamprødder.

Han fremhæver ligesom Müller Dværgrøddernes rigt koralformige Forgrening, oftest kun i en og samme Plan. Sugerødderne vare langt tykkere end det bærende Rodstykke og toge sig derfor næsten ud som fremmede Legemer paa Bøgerødderne; ligesom hos Conifererne og tildels Monotropa*) vare de omgivne af et tykt homogent Lag af Svampevæv, hvis Hyfer trængte intercellulært ind i Epidermis og Rodbark, adskillende Cellerne ved et enkelt Lag af stærkt forgrenede Traade. I Modsætning til Monotropas frie Rodhætte, var Bøgens Sugerod ogsaa indspunden paa Spidsen, idet Svampeskeden naaede helt rundt, og Figuren viser, hvorledes Hyferne herfra udbrede sig i Jorden.

Kamiénski var nærmest tilbøielig til at opfatte Svampen som en Snylter, der tog Næring af Roden og maaske overførte noget af Byttet til sin anden Værtplante Monotropa gjennem de Svamprødderne forbindende Hyfer (l. c. p. 34). Senere har han [64] 1886 mere afgjort udtalt sig herfor, idet han rentud erklærer Svampen for Antibiont**); hos *Carpinus Betulus* skulde dens ødelæggende Indflydelse vise sig ved Hypertrofi af Rodens Væv og Forandring af dens Celleindhold. Jeg kjender desværre kun et Referat af denne sidste Meddelelse, med hvilken alle mine og vistnok alle Andres Iagttagelser staa i Modstrid. At der paa Avnens Rødder hist og her kunne optræde antibiontiske Svampe, kan jeg selvfølgeligt ikke benegte Muligheden af, men dette er formodentlig ikke det, hvortil Forfatteren har sigtet.

Resultatet af sine gjennem en Aarrække fortsatte Undersøgelser og Forsøg over *Cupuliferernes*, særligt *Kastaniens* Svamprødders Anatomi, normale og pathologiske Fysiologi har Gibelli nedlagt i sine „Nuovi studi sulla malattia del Castagno detta dell' inchiostro“ („Blæksygen“), et Værk, der udkom [38] 1883 og staaer som et af de vigtigste i hele den herhen hørende Literatur. Hovedpunkterne deri kunne maaske sammenfattes paa følgende Maade.

---

*) Jvf. ovenfor S. 181 og 230.

**) Jvf. ovenfor S. 181. Sml. dog ogsaa Vuillemin, [149] 1890, p. 332.

De koralgrenede, fingerformige eller pæreformige*) Sugerødder fandtes regelmæssigt omgivne af en Svampeskede ligesom af en Handske, der sidder pænt og stramt paa Fingeren (come un guanto bene attillato sul dito (l. c. p. 302, Tav. IV, Fig. 2 og Tav. V.)), og vare altsaa helt indhyllede i Svampevævet. Skedens forskjellige Former, de med Rhizomorfer udløbende Mycelier beskrives og afbildes paa det tydeligste; Hyfernes Indtrængen i Overhudens og Barkens Cellevægge skildres. Fri for det indspindende Mycelium forblive alene nogle unge, store, fingerformige Langrødder (porta-radici); ellers er det Reglen, at Myceliet indhyller Rødderne efterhaanden, som de udvikles, om end Planten søger at bøde paa sine havarerede Rødder ved at udsende nye med saa stærk og yppig Væxt, at Myceliet ikke kan følge med (l. c. p. 308). I Almindelighed er Svampen uden Betydning for Roden; den finder som Snylter paa denne (jfr. vort Motto) „et taalt og taaleligt Tilhold, Medborgerskab**), uden at tilføie den kjendelig Skade“ (l. c. p. 307); [39] p. 146).

Gibelli forskaffede sig Materiale af Kastaniens Rødder fra hele Italien og fandt overalt det samme Forhold; Sugerødderne af saavel friske som syge Træer, vare altid omgivne af Svampeskeden ganske paa samme Maade. Iagttagelser og Forsøg overbeviste ham om, at Svampen ikke direkte kunde være Aarsagen til Kastaniens Blæksygdom, og han fremhæver (p. 311), at den hos *Cupuliferernे* ingensteds manglende Snylter indenfor visse Grænser er uskadelig, medens han tænker sig Muligheden af, at Svampen, hvor Kastaniens Rod af andre, endnu uopklarede Grunde lider af Blæksygen og derfor hæmmes i Væxten, kan blive en farlig Antibiont, som Værtplanten kun i nogle faa Aar kan holde Stangen (p. 310).

---

*) De Seynes havde betegnet disse som „olivenformige“, medens vi med Andre foretrække Betegnelsen „kølleformige“ Sugerødder.

**) Gibelli's Udtryk: „indigenato“, Indfødsret, Borgerret, karakteriserer endnu tydeligere end vor Oversættelse hans Opfattelse af Symbiosen.

Derimod har Gibelli ubetinget ikke betragtet Snylteren som nyttig, idet han udtrykkeligt betegner Symbiosen som en ny Form for Væsenernes Kamp om Livsbetingelserne (concorrenza vitale), her mellem Kastanien og dens skumle Gjæst.

Til denne Opfattelse af det gjensidige Forhold som: almindeligt udbredt, men unyttig Symbiose, maa ogsaa vi slutte os.

Gibelli fandt Svampeskeden paa Sugerødderne af *Castanea vesca, Fagus sylvatica, Quercus Robur, Quercus Cerris, Q. Concordia, Q. macrocarpa, Q. pyramidalis, Corylus Avellana, Ostrya vulgaris* og *Carpinus Betulus,* medens Skeden manglede hos en Række andre Træer, Undersøgelser, hvis Resultaters Rigtighed senere med en enkelt Undtagelse *(Pinus sylvestris)* er bleven bekræftet*) (l. c. p. 309). Han drog deraf den Slutning, at Symbiosen var særegen for *Cupuliferernе* og muligen betinget af Sugerodens anatomiske og biologiske Forhold, men iøvrigt konstant uden at staa i Forbindelse med Beskaffenheden af Jordbund eller Klima.

Paa syge eller døde Rødder af *Kastanien* fandt han Svampeformerne *Torula, Sphaeropsis* og *Melanomma,* der muligvis kunde staa i Forbindelse med den paa Bladene voxende *Diplodia Castaneæ,* et Spørgsmaal, der kun kunde afgjøres ved senere Forsøg, hvilke det ogsaa blev forbeholdt at paavise, om de ovennævnte Svampe stode i genetisk Forbindelse med de normale Rødders Svampeskede. Saadanne Forsøg havde nemlig Gibelli ikke fundet Leilighed til at udføre (l. c. p. 312).

---

*) Frank ^{25} 1885, S. 135—136, har for en Del undersøgt de samme Træarter.

Müller's, Kaminénski's og Gibelli's Undersøgelser vakte imidlertid, tildels vel paa Grund af det Sted og det Sprog, hvori de fremkom, kun liden Opmærksomhed, og jeg troer, at Mattirolo tager feil, naar han [79] 1887, p. 2 hævder, at Rodsymbiosen var Botanikerne bekjendt særligt ved disse Mænds og ved Reess's Arbeider.

Man træffer sikkert det Rette ved at give Frank Æren for, at Svampens og Trærodens Samliv er kommet til almindelig Kundskab, hvad der paa dette Sted er saa meget mere Anledning til at minde om, som nærværende Arbeide utvivlsomt skylder Frank's opsigtvækkende Meddelelse sin Tilblivelse.

Frank's Afhandling, der under Titlen: „Ueber die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze“ fremkom [25] 1885 i „Berichte d. Deutschen Botan. Gesellschaft“, var særligt skikket til at vinde Læsere.

Her var Omtalen af Symbiosen ikke skjult i en afsides Krog af en Undersøgelse over et fremmed Emne; Sagens Kjerne var klart fremstillet og skarpt belyst ved rammende Udtryk i et Sprog, der paa een Gang udmærkede sig ved hensynsløs Dristighed og æggende, udfordrende Kritik.

Dertil kom, at Frank lagde Hovedvægten*) paa Symbiosens biologiske Betydning, hvad før ham kun Kaménski havde gjort for Monotropas Vedkommende.

Den Tanke, at „visse Træarter, fremfor alle *Cupulifererne*, ikke selvstændigt ernære sig af Jorden, men ganske regelmæssigt ernæres af de hele Rodsystemet omspindende Svampemycelier, der saaledes gjøre Tjeneste som Amme for Træet i alle Aldre“ — denne Tanke er sikkert for første Gang udtalt af Frank i et Sprog, der ikke tillod Misforstaaelse.

Opfattelsen af Svampen som uskadelig var ikke ny, den faaer Frank dele med Gibelli; men den interessante Henvisning til og Sammenligning med Symbiosen i Lavernes Løv mellem Svamp og Alge, en af de betydningsfuldeste Kjendsgjerninger, som i vor Tid ere fastslaaede, gav Fremstillingen en særegen Tillokkelse, der ikke forfeilede sin Virkning.

---

*) Sml. Frank's egen Angivelse, [26] 1885. S. XXIX.

Frank undersøgte et meget stort Materiale fra hele Nord-Tydskland og fandt Symbiosen overalt konstant optrædende i alle Træets Aldere og i alle Egne uafhængigt af Jordbundens Beskaffenhed. Foruden hos de forhen, navnlig af Gibelli undersøgte Løvtræer, fandtes Svampeskeden hos *Quercus pedunculata, Q. sessiliflora, Q. rubra,* samt, dog ikke overalt, hos *Salix viminalis, S. caprea, S. aurita* og *Populus tremula.* Den indgaaende anatomiske Beskrivelse af Bøgens og navnlig Avnens „Mykorrhizer“, Svamprødder, som disse Dobbeltvæsener her for første Gang bleve kaldte (l. c. S. 129), ledsages af oplysende Afbildninger.

Mine egne Undersøgelser have omfattet alle vore Skovtræer, af hvilke *Alnus* og *Betula* ovenfor ere omtalte (S. 149 ff.). Særligt var det dog Mykorrhizernes Optræden hos *Fagus sylvatica,* som jeg gjorde til Gjenstand for indgaaende Studier. Jeg indsamlede selv og undersøgte grundigt 75 Prøver af Bøgerødder fra de forskjelligste Egne af Bornholm, Sjælland, Fyn, Jylland, Rügen, Mecklenburg, Brandenburg, Hannover, samt fra Skovene og Forsøgshaven ved Fontainebleau og fra Jardin des Plantes i Paris. Overalt optraadte Mykorrhizerne paa samme Maade lige fra Plantens første Aar til de høieste Aldre, Træerne opnaa i Skoven. I Planteskoler og botaniske Haver ere Svamprødderne noget sparsommere end i Skovens tætte Bevoxninger, hvorvel mangen Gang alle Træets Sugerødder ere Mykorrhizer. Dette staaer sikkert i Forbindelse med Muldens Løvrigdom, idet vi med Rostrup ville hævde, at navnlig de bladbeboende Svampe, nærmest af *Cladosporiernes* Gruppe, ere de vigtigste Mykorrhizadannere. Behandlingen af dette Emne maa vi dog forbeholde os til anden Leilighed og skulle blot nævne, at Lecomte [69] 1887 paa Hæsselens tykke Svampeskeder har fundet smaa Perithecier, ligesom jeg hyppigt paa Skederne, navnlig af Bøg, har fundet Pyknider og Konidiebærere, som dog kun udvikles under gunstige Betingelser.

Meget smukke Undersøgelser skylde vi Mattirolo [79] 1887, [80] 1888, som mener at have godtgjort, at de fra Svampeskederne udløbende Hyfer tilhøre forskjellige *Tuberaceer*. Disse og mange andre interessante Undersøgelser over Trøflernes og Hjortetrøflernes Snylten, som vi endnu ikke anse for bevist, maa vi iøvrigt her forbigaa, ligesaa Noack's Studier over Mykorrhizasvampene [92] 1889, hvorved særligt Agaricineer og Geaster udpeges som saadanne.

Vore Afbildninger Tab. XIV., Figg. 6, 7, 8, vise Bøgens Svamprødder med deres tætte Forgrening, Kølleformen og det omspindende Mycelvæv, der fastholder Løvjordens Smaadele (Fig. 7). Ganske som omtalt ved Naaletræerne synes ogsaa Bøgerodens Væxthastighed at staa i Forhold til Svampeskedens Dannelse, idet Langrødderne, hvis Spidser dog ere forholdsvis meget faa hos Bøgen, kunne holde sig helt eller delvis fri for Svamp, medens Dværgrødderne regelmæssigt ere fuldstændigt indspundne. Paa de sidste kan man dog undertiden træffe enkelte Rodled (Fig. 8, *a-b*) svampfrie med Rodhaar, medens Ungrødderne, de yderste Forgreninger, næsten aldrig mangle Svampeskeden, hvorfor man kun overmaade sjeldent, paa meget løvfattig Bund, træffer svampefrie Rodspidser med fri Rodhætte.

Svampeskederne kunne naa en Tykkelse af indtil $^1/_5$ af Svamperodens Radius; efter deres ydre Form skjelne vi med Gibelli mellem „traadede“ og „tavlede“ Skeder. De sidste ere glatte, medens de første ere udstyrede med lange, udløbende Hyfer eller med „Mycelhaar“ (se Tab. XIII, Fig. 5). Som Mycelhaar betegne vi med Noack [92] 1889, Sp. 393, de korte, afrundede eller spidse, ofte børsteformige Hyfer, der kunne beklæde Svampeskeden ligesom Rodhaar; de ere af samme Længde som disse, men meget tyndere (sml. Fig. 5, *c*, *s*, *s'*, *d* og *r*). I Modsætning til Rodhaarene ere de ofte septerede og kunne findes helt ude paa Rodens Spids, hvorved denne faaer det Udseende, som P. E. Müller's Afbildning [89] 1878, Fig. 8, [90] 1886, Fig. 2, viser os. Disse Mycelhaar er det sagtens, som Th. Hartig og Müller antoge for virkelige Rodhaar, en Feiltagelse, der ligger overmaade nær. Svampeskeden selv bestaaer af et tæt Pseudoparenkym, der fuldstændigt omgiver Roden. Herfra trænge Hyfer ind i Overhudens ofte lange, men skraat stillede, radiale Vægge og fortsættes stadigt intercellulært i Barken.

Vor Fig. 9 viser os disse Forhold og den yppige Udvikling af det Hartig'ske Fletværk, særligt i Cellekrogene. Ind til Endodermis *e* naa Hyferne ikke. Fletværkets almindelige Form er afbildet paa Fig. 10, medens Figur 11 viser, at det intercellulære Hyfevæv undertiden ogsaa kan danne haustorieagtige Udposninger (*u*) af Cellevæggen ind i den tilstødende Celles Lumen.

Gibelli begyndte 1878 sine Forsøg over Mykorrhizernes Udvikling i Forhold til Aarstiden og Beskaffenheden af Jordbundens mineralske Næringstoffer og fortsatte dem i de følgende Aar; han har omtalt dem allerede [37] 1879 og gjort udførlig Rede for dem [38] 1883. Resultatet blev, at Svampeskederne udvikledes i al Slags Jord, dog i noget forskjellig Grad.

Frank søgte [28] 1888 ved sammenlignende Forsøg at afgjøre, om Svampen spillede nogen Rolle for Roden ved Optagning af organisk Næring fra Løvjorden. Unge Bøgeplanter dyrkedes dels i almindelig Skovmuld, dels i saadan Jord, hvori Svampene først vare dræbt ved Dampsterilisation. I de steriliserede Kulturer udvikledes de fleste af Planterne slet og gik efterhaanden ud; førstnævnte Hold derimod trivedes godt. Da kun dette kunde danne Mykorrhizer, medens saadanne udebleve i de steriliserede Kulturer, hvor Rødderne udviklede Rodhaar*), slutter Frank, at Svampen er gavnlig for Bøgen, Mykorrhizerne skulde bedre end de svampfrie Rødder kunne udnytte navnlig de organiske Stoffer i Løvjorden.

---

*) Se „Forstliche Blätter" [29] 1889. Taf. I. og de oplysende Afbildninger af en svampfri Rod og en Svamprod, ibid. Fig. 1, 2 og [32] 1892, Fig. 163.

Dette er det vigtigste Ernæringsforsøg, næsten det eneste, paa hele Rodsymbiosens Omraade, og burde derfor gjentages efter større Maalestok*). Pladsen tillader os ikke at drøfte Forsøgets Enkeltheder, og vi forbigaa ligesaa vore egne omfattende Forsøg, der efter det Frank'ske Mønster ere udførte med Bøg, Birk og Rødgran for at undersøge navnlig Mykorrhizernes Udvikling efter Jordbundens Beskaffenhed: Muld, Mor, Blysand o. s. fr.

En kvalitativ Forskjel optraadte ikke, hvilket ogsaa stemmer med Iagttagelserne i Naturen. Iøvrigt haabe vi ved anden Leilighed at komme til at behandle Rodsymbiosens Fysiologi mere indgaaende.

Med faa Ord skulle vi endnu blot omtale den Prioritetsstrid, der reiste sig Europa over i Anledning af Mykorrhiza-Spørgsmaalet.

Penzig [96] 1885 traadte i Skranken for den misforstaaede Gibelli; Woronin [157] 1885 bragte sine egne og Kamiénski's Undersøgelser i Erindring, hvilket fremkaldte et Indlæg fra Frank [26] 1885, og P. E. Müller fremdrog [90] 1886 sine tidligere herhen hørende Iagttagelser.

Den ovenfor givne udførlige historiske Sammenstilling af Forskningens Resultater gjør det overflødigt at behandle Striden nøiere; men vil man undersøge, hvem Prioriteten tilkommer, da er det, som Frank [26] 1885, S. XXIX med Rette har hævdet, aldeles nødvendigt at betragte Sagen særskilt for den enkelte Plante eller Plantegruppe og dernæst strengt at holde Symbiosens Anatomi og Fysiologi ude fra hinanden.

De Mænd, der først have beskrevet Svamprødderne og givet mere eller mindre rigtige Forklaringer af det Iagttagne, Mænd, som Gottsche, Rylands, Schleiden, Th. Hartig, Gasparrini o. m. A., ere forlængst døde, og Pfeffer, der for Orchideernes Vedkommende først turde have udtalt Tanken om den nyttige Svampesymbiose, har ikke meldt sig til Striden om Førsteretten.

---

*) Jfr. ogsaa Frank's Forsøg med *Pinus sylvestris* (Se ovf. S. 183).

Frank har faaet og maa beholde Æren for, at der er vakt Interesse for Spørgsmaalet, og at der derved er blevet givet Anledning til, at andre Forfatteres Arbeider bleve dragne frem af en Tilværelse, der maaske ellers var vedbleven at være skjult.

Endnu skulle vi kun berøre, at der fra Robert Hartig's Side [45] 1886 og [46] 1888 er reist Indvendinger mod Frank's Hævdelse af Symbiosens almindelige Optræden og uskadelige eller endog gavnlige Karakter, idet Hartig mente, at det ham iøvrigt længe bekjendte Forhold var af en mere tilfældig Art og vexlede stærkt med Aarstiden og Træets Alder, samt at Svampen maatte ansees for Antibiont, der tildels endog dræbte Sugerødderne.

Denne Hartig's Opfattelse kunne vi ikke dele, og forfølge vi for Resten Sagens videre Udvikling, synes Hartig selv [48] 1889, S. 70 og navnlig [49] 1891, S. 149—151 at være naaet til et Standpunkt, hvortil vi næsten ganske kunne slutte os, et Standpunkt, der kun meget lidt afviger fra Frank's og næsten kun er forskjelligt deri, at Frank's Forsøg ikke ansees for fyldestgjørende, et Spørgsmaal, som vi maa give Afkald paa her at behandle.

Kaste vi da Blikket ud over den hele fremdragne Literatur, mene vi at kunne skjønne, at Bølgebevægelsen paa Tanke-Markedet nærmest peger hen imod, at Gibelli's Vexel paa Naturens Tolerance — indigenato tollerato e tollerabile — vil stige til høiest Kurs.

Svampen taales af Roden kun, fordi den ikke gjør Skade.

Literatur.

1. Atkinson, Geo. F.: The genus Frankia in the United States. Bulletin of the Torrey Botanical Club. Vol. XIX. New York. June 1892 p. 171—177. w. plate CXXVIII.
2. Bary, A. de: Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. Leipzig. 1866.
3. — Die Erscheinung der Symbiose. Vortrag gehalten auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Cassel (1878). Strassburg 1879. 8⁰. 30 pp.
4. Berggren, Sven: Om rotbildningen hos australa Coniferer. Botaniska Notiser. För år 1887. Lund 1887. S. 144—146 (jvf: Bot. Centralbl. Bd. 31, 1887, S. 257—258).
5. Bonnier, G.: La constitution des Lichens. Journ. de Botan. 1887.
6. — Germination des spores de Lichens sur les protonémas des Mousses. Revue gén. de bot. T. I 1889. p. 165—169, av. Pl. 8.
7. — Recherches sur la synthèse des Lichens. Annales des sciences naturelles. 7e série. Bot. T. IX. 1889, p. 1—34. Pl. 1—5.
8. Bonorden, H. F.: Handbuch der allgemeinen Mykologie. Stuttgart 1851.
9. Boudier: Du parasitisme probable de quelques espèces du genre Elaphomyces et de la recherche de ces tubéracés. Bulletin de la société bot. de France. Tome 23me. 1876. (Séance du 10 mars 1876). p. 115—119.
10. Brefeld, Oscar: Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. Heft III. 1877. Heft VII. 1888.
11. Bruchmann, H.: Ueber Anlage und Wachsthum der Wurzeln von Lycopodium und Isoëtes. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 8. Neue Folge, Erster Band. Jena 1874. S. 522—578. Taf. XXII—XXIV.
12. — Die Dichotomie der Wurzel von Pinus silvestris. ibid. (Afsnit af foregaaende Afhandling). Jena 1874. S. 572—575.
13. — Das Prothallium von Lycopodium. Bot. Centralbl. Bd. 21. 1885. S. 23—28, S. 309—313, m. Taf I.
14. Brunchorst, J.: Ueber einige Wurzelanschwellungen, besonders diejenigen von Alnus und den Elaeagnaceen. Unters. a. d. bot. Inst. z. Tübingen. Bd. 2. H. 1. 1886. S. 151—177, m. Taf. I.
15. — Die Structur der Inhaltskörper in den Zellen einiger Wurzelanschwellungen. Bergens Museums Aarsberetning 1887. p. 235—247, m. Tab. II.
16. Cohn, Ferdinand: Ueber parasitische Algen. Beitr. z. Biologie der Pflanzen, 1872. Bd. I. H. 2. S. 87—108, m. Taf II.
17. Condamy, A.: Etude sur l'histoire naturelle de la Truffe. In-4⁰ de 32 pages avec 11 planches. Angoulême 1876.
(Ref. Bull. d. l. soc. bot. de France. T. 23me 1876. Revue bibliographique p. 119).
18. Corda, A. K. J.: Icones Fungorum hucusque cognitorum. Pragae. 1837—54. 6 vols, folio.

19. Drude, Oscar: Die Biologie von Monotropa Hypopitys L. und Neottia Nidus avis L. unter vergleichender Hinzuziehung anderer Orchideen. Eine von d. Philos. Facult. der Georg-Augustus Universität zu Göttingen gekrönte Preisschrift. M. 4 Taf. 4°. 68 pp. Göttingen 1873.

20. Duchartre, P.: Note sur l'Hypopitys multiflora Scop. Ann. des sc. nat. 1846. 3e sér. Bot. Tome 6, p. 29—42.

21. Duhamel du Monceau: La Physique des Arbres. Paris 1758. 4°.

22. Eidam, Eduard: Ueber Pilzentwickelung in den Wurzeln der Orchideen. Jahresberichte der schlesischen Ges. für vaterl. Cultur Bd. 57. 1879. (Breslau 1880). p. 297. (Referat i Bot. Centralbl. Bd. 6. 1881. S. 2).

23. Frank, A. B.: Ueber die biologischen Verhältnisse des Thallus einiger Krustenflechten. Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. 2. H. 2. 1876. S. 123—200, m. Taf. VII.

24. — Die Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1880—81.

25. — Ueber die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1885, Bd. 3, S. 128—145, m. Taf. X. (Eingegangen am 17. April 1885).

26. — Neue Mittheilungen über die Mycorhiza der Bäume und der Monotropa Hypopitys. Ber. d. d. bot. Ges. 1885. Bd. 3. S. XXVII—XXXIII.

27. — Ueber neue Mycorhiza-Formen. Ber. d. d. bot. Ges. 1887. Bd. 5. S. 395—408, m. Taf. XIX.

28. — Ueber die physiologische Bedeutung der Mycorhiza. Ber. d. d. bot. Ges. 1888. Bd. 6. S. 248—268 m. Taf. XIII.

29. — Was nützen den Waldbäumen die Wurzelpilze? Forstl. Blätter 1889. (Januar). S. 1—7, m. Taf. I.

30. — Ueber Assimilation von Stickstoff aus der Luft durch Robinia Pseudacacia. Ber. d. d. bot. Ges. 1890. S. 292—294.

31. — Ueber die auf Verdauung von Pilzen abzielende Symbiose der mit endotrophen Mykorhizen begabten Pflanzen, sowie der Leguminosen und Erlen. Ber. d. d. bot. Ges. 1891. Bd. 9. S. 244—253.

32. — Lehrbuch der Botanik. Bd. I. Leipzig. 1892.

33. Fries, Elias: Systema mycologicum. Vol. III. Sectio posterior. Gryphiswaldae 1832.

34. — Summa vegetabilium Scandinaviæ. Sectio posterior. 1849.

35. Fries, Th. M.: Om Växtbolag. Föredrag vid filosofie doktors-promotionen i Upsala den 31. Maj 1892. Särtryck ur Svensk Tidskrift 1892. 9, 10. Upsala. 1892. 15 S.

36. Gasparrini, G.: Ricerche sulla natura dei succiatori e la escrezione delle radici. Napoli 1856. 4°. 113 pp. c. Tav. I—VIII.

37. Gibelli, Giuseppe: La malattia del castagno, osservazioni ed esperiene, 1875—79. Modena 1879; in-8°. 45 pp. (Boll. Comizio Agrario di Modena 1879).

38. Gibelli, Giuseppe: Nuovi studi sulla malattia del Castagno detta dell' inchiostro. Bologna 1883.
Estratta dalla serie IV, tomo IV, delle Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna, e letta nella sessione 24. dicembre 1882. p. 287—314. 4⁰, c. Tav. I—V.

39. — Nouvelles études sur la maladie du Châtaignier dite maladie de l'encre. Archives de biologie italiennes. Tome III. p. 122—152. 18... in-8⁰ avec 3 planches. (En næsten fuldstændig og ordret Oversættelse af den italienske Afhandling Nr. 38, men med to af Tavlerne færre).

40. Goebel, K.: Ueber Prothallien und Keimpflanzen von Lycopodium inundatum. Botan. Zeit. 1887. Sp. 161—167, 177—190, m. Taf. II.

41. — Zur Keimungsgeschichte einiger Farne. Ann. du Jardin botanique de Buitenzorg. 1887. Vol. 7. 1ᵉ partie. p. 74—119.

42. Gottsche, C. M.: Anatomisch-physiologische Untersuchungen über Haplomitrium Hookeri N. v. E. mit Vergleichung anderer Lebermoose. M. 8 Tafeln. Verhandl. der kais. Leopoldin.-Carolin. Akademie der Naturforscher. Bd. 12. Abth. 1. 1843. p. 265—398 m. Tab. XIII—XX. Der Akademie übergeben am 27. Juli 1842.

43. — Ueber das Genus Monoclea. Bot. Ztg. 1858. S. 281—287, 289—292 m. Taf. VII u. VIII.

44. — Uebersicht und kritische Würdigung der seit dem Erscheinen der Synopsis Hepaticarum bekannt gewordenen Leistungen in der Hepaticologie. Bot. Ztg. 1858. Beilage S. 1—54. S. 40—48: Schriften, Aufsätze und Notizen physiologischen Inhalts.

45. Hartig, Robert: Ueber die symbiotischen Erscheinungen im Pflanzenleben. Bot. Centralbl. 1886. Bd. 25. S. 350—352. (Bot. Verein in München. Sitz. 11. Novbr. 1885).

46. — Die pflanzlichen Wurzelparasiten. Allgem. Forst- u. Jagd-Ztg. April 1888. S. 118—123. (Jvf. Revue des eaux et forêts. 1888. T. 27. p. 472—480).

47. — Die pflanzlichen Wurzelparasiten. Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1888. Bd. 3, Nr. 1—4, S. 19—22, 58—60, 91—93, 118—120.

48. — Lehrbuch der Baumkrankheiten. 2. Aufl. 1889.

49. — Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Berlin 1891.

50. Hartig, Theodor: Jahresberichte über die Fortschritte der Forstwissenschaft und forstlichen Naturkunde. 1837.

51. — Luft-, Boden- und Pflanzenkunde in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft (und Gartenbau). Lehrbuch für Förster. Bd. 1. 8. Aufl. 1840. 9. Aufl. 1851. 11. Aufl. 1877.

52. — Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. 14 Hefte, Berlin 1840—1851. M. 120 Tafeln. 4⁰. Berlin 1851.

53. Hartig, Theod.: Ueber das sogenannte Absterben der Haarwurzeln (racines chevelues Duham.). Bot. Zeitg. Septbr. 1863. S. 289.

54. — Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen. Berlin 1878.

55. Henschel, G.: Ist die zu Mycorhizabildungen führende Symbiose an jungen Fichtenpflanzen schädlich? Oesterr. Vierteljahresschrift für Forstwesen, 1887. S. 113—118. Ref. i Just's Jahresberichte f. 1887. I. S. 523.

56. Hofmeister, W.: Allgemeine Morphologie der Gewächse. Leipzig. 1868.

57. Janczewski, Eduard v.: Zur parasitischen Lebensweise des Nostoc lichenoides. Bot. Ztg. 1872. Sp. 73—82.

58. — Das Spitzenwachsthum der Phanerogamenwurzeln. (Vorläufige Mittheilung). Bot. Ztg. Februar 1874. S. 113—116.

59. Johow, Friedr.: Die chlorophyllfreien Humusbewohner West-Indiens. Pringsheim's Jahrbücher f. w. Bot. Bd. 16. 1885. S. 415—449 m. Taf. XVI—XVIII.

60. — Die chlorophyllfreien Humuspflanzen nach ihren biologischen und anatomisch-entwickelungsgeschichtlichen Verhältnissen. Pringsheim's Jahrbücher f. w. Botanik. Bd. 20. 1889. S. 475-525, m. Taf. XIX—XXII.

61. Jörgensen, Alfred: Bidrag til Rodens Naturhistorie. I. Om Bromeliaceernes Rødder. Botan. Tidsskrift. Bd. 10. Kbhvn. 1878. S. 144—170 m. T. VI—XI.
II. Korkdannelsen paa Roden; m. m. Bot. Tidsskr. Bd. 11. Kbhvn. 1879. S. 135—148 m. Tab. II og III.

62. Jumelle, Henri: Recherches physiologiques sur les Lichens. Revue générale de Botanique. T. IV^me^. 1892. p. 49—64, 103—121, 159—175, 220—231, 259—272, 305—320. Pl. 4—6.

63. Kamiénski, Fr.: Les organes végétatifs du Monotropa Hypopitys L. Extrait des Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathém. de Cherbourg. T. XXIV. Cherbourg 1882. in-8°. 40 pp. av. 3 planches.

64. — Ueber symbiontische Vereinigung von Pilzmycelien mit den Wurzeln höherer Pflanzen. Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft Bd. 17. 1886, p. 34—36. (Russisk). Refer. Bot. Centralbl. Bd. 30. 1887. S. 2.

65. Klein, J. und Szabó, F.: Zur Kenntniss der Wurzeln von Aesculus Hippocastanum L. „Flora“ 1880. Nr. 10 u. 11. m. Taf. V. 13 pp.

66. Kny, L.: Ueber einige parasitische Algen. Aus den Sitzungsberichten der Ges. naturf. Freunde z. Berlin. Sitz. vom 19. November 1872. Bot. Ztg. 1873. Sp. 139—144.

67. — Ueber eigenthümliche Durchwachsungen an den Wurzelhaaren zweier Marchantiaceen, untersucht von Dr. Böttger. Sitzungsber. des bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. Sitz. vom 31. Januar 1879. Berlin 1880. S. 2—5 mit Taf II. (Texten aftrykt, men uden Tavlen og Figurforklaring, i Bot. Ztg. 1879. Sp. 450—452).

68. Kühn, V. R.: Untersuchungen über die Anatomie der Marattiaceen und anderer Gefässkryptogamen. „Flora“ 1889. S. 457—504. m. Taf. XVIII—XX.

69. Lecomte, H.: Note sur le Mycorhiza. Bull. de la soc. bot. de France. T. 34. 1887. Paris p. 38—39. Séance du 28. janvier 1887.

70. Link, H. F.: Grundlehren der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Göttingen 1807. 8⁰.

71. — Grundlehren der Kräuterkunde. 2. Ausg. Berlin 1837. 8⁰.

72. Lundström, A. N.: Einige Beobachtungen über Calypso borealis. Botan. Sektionen af Naturvet. Studentsällskapet i Upsala. Sitz. am 23. Febr. 1888. Bot. Centralbl. 1889. Bd. 38. S. 697—700.

73. Magnus, P.: Nostoc lichenoides nicht parasitisch. Aus den Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. Sitz. v. 19. November 1872. Bot. Zeitg. 1873. Sp. 251.

74. — Durch Parasiten veranlasste Wurzelauswüchse. Sitzungsber. d. bot. Ver. der Pr. Brandenburg 1877. S. 79. Sitz. vom 25. Mai 1876.

75. — Drei neue Pilze (Ustilago Urbani, Urocystis primulicola, Schinzia cypericola). Sitzber. d. b. V. d. Pr. Brandenburg, 1878, S. 50—54 (Sitz. 26. April 1878); 1880 S. 119 (Sitz. 27. Juni 1879).

76. — Ueber einige Arten der Gattung Schinzia Naeg. Ber. d. d bot. Ges. Bd. 6. Berlin 1888. S. 100—104.

77. Malpighi, Marcellus: Anatome plantarum. P I, 1675. P. II, 1679. Londini. Fol. — Opera omnia. Tom. II. 1686 (De Seminum Vegetatione. De Gallis). Figg. 2, 4, 69—71.

78. Marchand, M. L.: Sur une nostochinée parasite. Bull. soc. bot. de France. T. 26. 1879. p. 336—337. Séance du 28. novbr. 1879.

79. Mattirolo, O.: Sul parassitismo dei Tartufi e sulla quistione delle Mycorhizæ. Estratto dalla „Malpighia“, Anno I, Fasc. VIII—IX. Messina 1887. Tav. X. 11 pp. 8⁰.

80. — Sur le parasitisme des truffes et sur la question des mycorhizes. Archives italiennes de Biologie. Tome 9. 1888. Av. 1 pl.

81. Merker, P.: Gunnera macrophylla Bl. Flora 1889. S. 211—232, m. Taf. VII—IX.

82. Meyen, J.: Ueber das Herauswachsen parasitischer Gewächse aus den Wurzeln anderer Pflanzen. Flora. Jg. 12. Bd. 1. 1829. S. 49—63.

83. Milde: Notizen zur Kenntniss von Anthoceros und Blasia. Bot. Zeitung. 1851. Sp. 629—630.

84. Möller, Alfred: Ueber die Cultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen. Inaug.-Dissert. Münster i. W. 1887.

85. Moeller, H.: Plasmodiophora Alni. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. 3. 1885. S. 102—105.

86. — Beitrag zur Kenntniss der Frankia subtilis Brunchorst. Ber. d. d. bot. Ges. 1890. Bd. 8. S. 215—224.

87. Mollberg, A.: Untersuchungen über die Pilze in den Wurzeln der Orchideen. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 17. Jena 1884. S. 519—536, m. Taf. XI.

88. Mueller, Ferd. von: Iconography of australian species of Acacia and cognate genera. Melbourne 1887—88.

89. Müller, P. E.: Studier over Skovjord, som Bidrag til Skovdyrkningens Theori. I. Om Bøgemuld og Bøgemor paa Sand og Ler. 1878. II. Om Muld og Mor i Egeskove og paa Heder. 1884. Tidsskr. for Skovbrug, Bd. 3. 1879. S. 1—124; Bd. 7. 1884. S. 1—232. 2 + 6 Tavler.

90. — Bemerkungen über die Mycorhiza der Buche. Botan. Centralblatt. 1886. Bd. 26. S. 22—26.

91. Nicolai: Das Wachsthum der Wurzel. Schriften der physikalisch-oekonom. Gesellsch. zu Königsberg. Jg. 7. 1865. S. 35—78.

92. Noack, Fritz: Ueber mykorhizenbildende Pilze. Vorläufige Mittheilung. Bot. Ztg. 14. Juni 1889, Sp. 389—397. Mit Taf. V.

93. Nobbe, F., Schmid, E., Hiltner, L. und Hotter, E.: Versuche über die Stickstoff-Assimilation der Leguminosen. Die landw. Versuchs-Stationen. Bd. XXXIX. 1891. S. 327—359 m. Taff.

94. — Ueber die physiologische Bedeutung der Wurzelknöllchen von Elaeagnus angustifolius. Die landw. Vers.-Stat. Bd. XLI. 1892. S. 138—140, m. Fig 2—3.

95. Oliver, F. W.: On Sarcodes sanguinea, Torr. Annals of Botany. Vol. IV. August 1890. p. 303—326, w. plates XVII—XXI.

96. Penzig, O.: Die Krankheit der Edelkastanien und B. Frank's Mycorhiza. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. 3. 1885. S. 301—302.

97. Pfeffer, W.: Ueber fleischfressende Pflanzen und über die Ernährung durch Aufnahme organischer Stoffe überhaupt. Thiel's Landw. Jahrbücher. Bd. 6. 1877. S. 969—998.

98. Pfeil, W.: Wünschenswerthe Abbildung der Baumwurzeln wie sie sich nach dem Alter des Baumes in verschiedenem Boden ändern. Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft. Bd. 25, H. 1. 1848. S. 255—260.

99. — Recension von Schacht's „Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse.“ Krit. Blätter. Bd. 35. H. 2. 1855. S. 51—55.

100. Poulsen, V. A.: Bidrag til Triuridaceernes Naturhistorie. Videnskab. Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn for Aarene 1884—86. S. 161—179, med Tab. XII-XIV. Forelagt 12. November 1886.

101. — Triuris major sp. nov. Et Bidrag til Triuridaceernes Naturhistorie. Botan. Tidsskr. Kjøbenhavn 1890. Bd. 17. S. 293-306, m. T. 14.

102. Prantl, K.: Untersuchungen über die Regeneration des Vegetationspunktes an Angiospermenwurzeln. Arb. d. bot. Instit. in Würzburg. Bd. 1. 1874. S. 546—562.

103. Prillieux, Ed.: De la structure anatomique et du mode de végétation du Neottia Nidus Avis. Annales des sciences

naturelles. Bot. IV. sér. Tome 5. 1856. p. 267—282. Av pl. 17 et 18.

104. Reess, Max: Entstehung der Flechte Collema glaucescens. Monatsber. der Berliner Akademie. 26. Oktober 1871.

105. — Ueber den Parasitismus von Elaphomyces granulatus. Sitzungsberichte der physikal.-medicin. Societät zu Erlangen. Sitz. vom 10. Mai 1880. 5 pp. Aftrykt i Bot. Ztg. 1880, S. 729 ff.

106. — Ueber Elaphomyces und sonstige Wurzelpilze. Ber. der d. bot. Ges. 1885. B. 3, S. 293—295, S. LXIII—LXIV.

107. Reess, M. und Fisch, C.: Untersuchungen über Bau und Lebensgeschichte der Hirschtrüffel, Elaphomyces. Bibliotheca Botanica. Heft 7. 1887. Cassel. 4⁰. S. 1—24, m. Taf. I.

108. Reinke, J.: Ueber gonidienartige Bildungen in einer dicotylischen Pflanze. Nachrichten von d. königl. Ges. d. W. u. Univ. zu Göttingen. 1871, 1872, S. 100. (Jfr. Botanische Ztg. 1872. Sp. 59—61).

109. — Andeutungen über den Bau der Wurzel von Pinus Pinea. Bot. Ztg. Jan. 1872, Sp. 49—53, m. Taf. I.

110. — Morphologische Abhandlungen Leipzig 1873. M. 7 Tafeln, 122 S. 8⁰.

111. — Zwei parasitische Algen. Bot. Ztg. 1879. Sp. 473—478. m. Taf. VI.

112. Reinsch, H., Ueber einen eigenthümlichen Stoff in der Monotropa Hypopitys. Jahrbuch für praktische Pharmacie und verwandte Fächer. Bd. 25. Landau 1852. S. 193—195.

113. Reissek, Siegfried: Ueber Endophyten der Pflanzencelle, eine gesetzmässige den Samenfäden oder beweglichen Spiralfasern analoge Erscheinung. Mitgetheilt am 28. Septbr. 1846. Naturwissenschaftl. Abhandlungen, gesammelt von Haidinger. Bd. 1. Wien 1847, gr. 4⁰, S. 31—46, m. T. II.

114. Resa, Fr.: Ueber die Periode der Wurzelbildung. Inaug.-Diss. Bonn 1877. 8⁰. 37 S.

115. — Untersuchungen über die Periode der Wurzelbildung, insbesondere bei den Holzgewächsen. Forstl. Blätter. 1878. S. 321. (Gjengivelse af Nr. 114).

116. Reum, J. A.: Pflanzen-Physiologie. Dresden u. Leipzig. 1835.

117. Reuss, Hermann: Der Waldfeldbau im Dienste des Forstkulturbetriebes. Centralbl. für das gesammte Forstwesen. Wien, 1889. S. 289—302, 354—371.

118. Rostrup, E.: Sygdomme hos Skovtræerne, foraarsagede af ikke-rustagtige Snyltesvampe. II. Løvtræer. Tidsskrift for Skovbrug. Bd. 4. Kbhvn. 1880. Side 113—206.

119. Russow: Vergleichende Untersuchungen der Leitbündelkryptogamen. St. Petersburg. 1872.

120. Rylands, Thomas, G.: On the nature of the byssoid substance found investing the roots of Monotropa Hypopitys. The Phytologist. A popular botanical Miscellany. London. Vol. I. 1841—1844. October 1842. p. 341. Illustr. p. 345, 348.

121. Sachs, Jul.: Zur Entwickelungsgeschichte d. Collema bulbosum. Ach. Bot. Zeitung 1855. Sp. 1—9, m. Taf. I.

122. Schacht, Hermann: Physiologische Botanik. Die Pflanzenzelle. Berlin 1852.

123. — Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Wurzel. „Flora“, Nr. 17. 7. Mai 1853, m. Taf. IV. Aftrykt i „Beitr. z. An. und Phys. der Gewächse“. 1854. S. 156—164, m. Taf. IX. (Nr. 124.)

124. — Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. Berlin 1854. 8⁰. IV.: Zur Entwickelungsgeschichte der Monotropa Hypopitys L., S. 54—64. Taf. V. VIII.: Ueber die Fortpflanzung der deutschen Orchideen durch Knospen. S. 115—147. Taf. VII. und VIII.

125. — Ueber Pilzfäden im Innern der Zellen und der Stärkemehlkörner. Bericht üb. die Verhandl. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Aus d. Jahre 1854. S. 377—384. Aftrykt i „Flora“ Oktober 1854. S. 618—624.

126. — Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse. 1. Theil 1856; 2. Theil 1859, m. 5 + 6 Taf.

127. — Der Baum. 2. Aufl. Berlin 1860, m. 4 Tafeln.

128. Schenk: Cycaswurzeln mit Algenkolonien. Verhandl. b. d. 45. Versammlung deutscher Naturforscher etc. zu Leipzig 1872. Botan. Ztg. 1872. Sp. 741 ff.

129. Schleiden, M. J.: Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. 1. Aufl.: 1. Theil. 1842. 2. Th. 1843. 2. Aufl.: 1. Th. 1845. 2. Th. 1846. 3. Aufl.: 1. Th. 1849. 2 Th. 1850. Leipzig. 8⁰.

130. Schlicht, Albert: Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung und der Bedeutung der Mykorhizen. Inaug.-Diss. Berlin 1889. 8⁰. 36 S. m. 1. Taf.

131. Schneider, A.: Observations on some American Rhizobia. Bulletin of the Torrey Botanical Club. New York. July 1892. Vol. XIX. p. 203—218, w. plates CXXIX—CXXX.

132. Schwarz, Frank: Die Wurzelhaare der Pflanzen. Ein Beitrag zur Biologie und Physiologie dieser Organe. Unters. a. d. bot. Inst. zu Tübingen. Bd. 1, H. 2. 1883. S. 135—188, m. Taf. I.

133. Schwendener, S.: Uber die wahre Natur der Flechten. Verhandlungen der schweizer. naturforschenden Gesellschaft zu Rheinfelden. 9. Sept. 1867.

134. — Untersuchungen über den Flechtenthallus. Nachtrag. Nägeli, Beitr. zur wiss. Botanik. H. IV. 1868. S. 195—200.

135. — Die Algentypen der Flechtengonidien. Basel 1869. Rectoratsprogramm.

136. Solms-Laubach: Der Aufbau des Stockes von Psilotum triquetrum und dessen Entwickelung aus der Brutknospe. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. Vol. 4. 1884, p. 139—194. Pl. XVIII.

137. Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1886. 2. Aufl.

138. Tieghem, Ph. van: Recherches sur la symétrie de structure des plantes vasculaires. Premier mémoire: La racine. Ann. des sciences nat. Bot. 5e. série. Tome XIII. 1871. p. 5—314 av. pl. 3—8.

139. — Sur le réseau de soutien de l'écorce de la racine. Ann. d. sc. nat. 7e sér. Bot. Tome 7e. 1888. p. 375—378.

140. Tieghem, Ph. van et Douliot, H.: Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes dans les plantes vasculaires. Ann. des sciences nat. 7e sér. Botanique. Tome 8me. 1888. p. 1—660. Av. 40 planches.

141. Treub, M.: Etudes sur les Lycopodiacées. Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. 1884. Vol. 4., p. 107—138, Pl. XIII.; 1886. Vol. 5. p. 87—139, Pl. XXII.; 1888. Vol. 7. 2e Partie, p. 141—148.

142. Tubeuf, Carl Freiherr von: Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten. Berlin 1888. gr. 8°. 61 pp. m. 5 Taf.

143. Tulasne, L.-R. et C.: Observations sur le genre Elaphomyces et description de quelques espèces nouvelles. Ann. des sciences naturelles. Botan. 2e série. Tome 16e. Paris 1841. p. 5—29. Avec pl. 1—4.

144. — Fungi hypogæi. Histoire et monographie des champignons hypogés. Editio altera, paucis aucta præmonitis. Paris 1862. (1. Udgave udkom 1851).

145. Unger, F.: Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Pflanzen. Erster oder anatomisch-physiologischer Theil. Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte. Bd. II. Wien 1840. 4°. S. 13—60, m. Tab. II.—VII.

146. Vittadini, C.: Monographia Lycoperdineorum. Memorie della reale accademia delle scienze di Torino. Ser. 2. Tom. 5. p. 145-237. Torino. 1843. 4°. c. 3 Tabb. Die 8 Augusti 1841, a R. Scientiarum Academia, præmio donata.

147. Vonhöne, H.: Ueber das Hervorbrechen endogener Organe aus dem Mutterorgane. „Flora" 1880. S. 227-234, 243-257, 268-274. m.T.VI.

148. Vuillemin, Paul: Antibiose et symbiose. Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Paris, 1889. T. XVIII. 19 pp. Pl. XVI.—XVII. (Séance du 14 août 1889).

149. — Les Mycorhizes. Revue générale des sciences pures at appliquées. 1re année. 1890. p. 326—335 in-4°.

150. Waage, Th.: Ueber haubenlose Wurzeln der Hippocastanaceen und Sapindaceen. Ber. d. d. bot. Ges. 1891. Bd. 9. S. 132-162. Taf. VII. und VIII.

151. Wahrlich, W.: Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze. Inaug.-Diss. Botan. Zeitung. Jahrg. 44. 1886. 12 pp. 4°. m. Taf. III.

152. Warming, Eug.: Forgreningsforhold hos Fanerogamerne, betragtede med særligt Hensyn til Kløvning af Væxtpunktet. Vidensk. Selsk. Skr. 5. Række, naturv. og mathem. Afd. 10. B. I. 4° S. 1—173, m. 11 Tabb. Kjøbenhavn 1872.

153. Warming: Hippophaë rhamnoides L. Smaa biologiske og morfol. Bidrag. 6. Botan. Tidsskr. Bd. 9. Kbhvn. 1876. S. 108-110.
154. Weber, C.: Ueber den Pilz der Wurzelanschwellungen von Juncus bufonius. Bot. Ztg. 1884. Sp. 369—379. M. Taf. IV.
155. Woronin, M.: Ueber die bei der Schwarzerle (Alnus glutinosa) und der gewöhnlichen Garten-Lupine (Lupinus mutabilis) auftretenden Wurzelanschwellungen. Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII^e série, Tome X. Nr. 6. St. Petersburg. 1866. 4°. 13 pp m. Taf. I.—II.
156. — Observations sur certaines excroissances que présentent les racines de l'Aune et du Lupin des Jardins. Ann. des sciences nat. 5^e série. Bot. T. VII. 1867. p. 73—86, av. pl. 6.
157. — Ueber die sogenannte Pilzwurzel (Mycorhiza) B. Frank's. Berichte d. d. bot. Ges. Jahrg. 1885. Bd. 3. S. 205—206. (Jfr. Forstliche Blätter. 1885. S. 300).

Tilføielser.

Til Side 133, Anm. Om Luftens Støv som mulig Næringskilde for *Lichener* samt *Orchideer* og andre Epifyter med Luftrødder, cfr. Sachs: Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen. 1865. § 54. S. 191—192.

„ **S. 146.** Den rette Tydning af *Leguminosernes* Rodknolde blev given allerede 1851 af Gasparrini i hans fortræffelige Arbeide: „Osservazioni sulla struttura dei tubercoli spongiolari di alcune piante leguminose“ (Atti della R. Accademia delle Scienze. Tomo VI. Napoli, 1851, c. 1 Tav.). Han opfattede Knoldene som hæmmede *Rødder (radicette abortite),* dannede af Vækstspidser *(spongiole),* der standsedes i deres Længdevæxt (p. 16). Han undersøgte Koldenes ydre og indre Bygning hos talrige *Leguminoser,* deriblandt ogsaa flere træagtige *(Robinia* og forskjellige Arter af *Acacia).* Deres Celler indeholdt dels meget smaa kuglerunde eller aflange Korn, dels Smaalegemer af Svampenatur *(corpicciuoli confervoidei),* som vare stavformede, eller sjeldnere Y-formigt tvegrenede, og bevægelige. Denne Beskrivelse gjælder sikkert *Rhizobium,* som tydeligt afbildes paa Figurerne 9 og 14, (jfr. pagg. 6, 11, 14, 18, 19); Gasparrini mente at se Skillevægge i forskjelligt Antal i disse Smaalegemer, hvilket maaske kan være fremkaldt ved Tilstedeværelsen af Sporer eller Delingsvægge. Knoldene vare tidligere af flere Forskere blevne antagne for Sklerotier eller Frugtlegemer af Svampe (p. 7, 14); saaledes havde Elias Fries (Systema mycologicum. Vol. III. 1829, p. 225—226 og 34 1849. II. p. 436, Anm. 1) beskrevet en Svamp under Navnet *Mylitta Pseud-Acaciæ* som snyltende paa Rødder af *Robinien*, der vare ham tilsendte fra Egnen om Neufchatel. Den skulde nærmest ligne en Trøffel eller en Hjortetrøffel, og Fries antyder endog Muligheden af, at den kunde være spiselig; men han fremhæver iøvrigt, at den hele Bestemmelse er overmaade vag, og Gasparrini har rimeligvis Ret i, at der her kun foreligger en Forvexling med Robiniens Rodknolde.

Leguminoseknoldenes mikroskopisk smaa, endofyte Snyltere gjenopdagedes senere af Woronin 155 1866, Taf. II., Fig. 19—22, som ansaa disse Vibrio-agtige Smaalegemer for Aarsagen til Knoldenes Dannelse, hvilket 1874 bekræftedes af Jakob Eriksson.

Til S. 155. Rodknoldene hos *Ceanothus* ere ligeledes opdagede af Gasparrini (ibidem p. 17); paa Rødder af *C. intermedius* fandt han dem saa store som Hønseæg og med stærkt busket Forgrening.

„ **S. 217.** I Barken af ældre Rødder hos flere *Iris*-Arter fandt Nägeli (Pilze im Innern von Zellen. Linnaea. Bd. XVI. 1842. S. 278—285, Tab. XI.) foruden *Schinzia cellulicola* Mycelnøgler af to sterile Svampe. Nøglerne vare omgivne af en brun Masse; i de tilstødende Barkceller iagttog han Cellekjerner og Plasmastrømning, hvilket godtgjorde, at Cellerne vare levende.

Hos *Vallota purpurea* har H. O. Juel (Forhandlingerne ved de skandinaviske Naturforskeres 14. Møde i Kjøbenhavn 1892, S. 467) fundet endotrofe Mykorrhizer, dannede af to forskjellige Svampe.

Kjøbenhavn, Mai 1893.

Indhold.

Pag.

Indledning 127.
Parasitismens Former: Antibiose og Symbiose 129.

Rodsymbiosens Optræden.

A. Algesymbiosen 140.

B. Svampesymbiosen.

a. Rodknolde 144.
b. Svampesymbiosens Optræden i Roden i Almindelighed, eller i Organer, som ved deres Funktioner svare til Roden 156.
Literatur 247.
Tilføielser 256.
Index 258.
Figurforklaring 258.

Index pagg.

Aceraceæ 224. Algae 131, 140. Amaryllidaceæ 257. Araceæ 200, 215. Betulaceæ 149, 242. Boraginaceæ 201. Bromeliaceæ 217. Burmanniaceæ 218. Buxaceæ 222. Campanulaceæ 201. Ceanothus 155, 257. Celastraceæ 222. Colchicaceæ 200. Compositæ 201. Coniferæ 171—200. Convallariaceæ 201. Corylaceæ 234. Cupuliferæ 234—245. Cycadeæ 142, 170. Cyperaceæ 156. Dipsaceæ 201. Drupaceæ 222. Elæagnaceæ 154. Ericaceæ 218, 226. Euphorbiaceæ 201. Fraxinus 225. Gentianaceæ 218. Geraniaceæ 201. Gramineæ 201. Gunnera 143. Haloragidaceæ 143. Hepaticæ 140, 157. Hippo castanaceæ 219. Hymenophyllaceæ 164. Hypericaceæ 201. Iridaceæ 156, 257. Juncaceæ 156. Labiatæ 201. Leguminosæ 144, 201, 203, 256. Lichenes 131. Liliaceæ 200, 201. Lycopodiaceæ 164. Lythraceæ 201. Marattiaceæ 163. Monotropa 188, 226—233. Moraceæ 222. Musci frondosi 142, 162. Myricaceæ 154. Oenotheraceæ 201. Oleaceæ 225. Ophioglossaceæ 163. Orchidaceæ 203—217, 218. Oxalidaceæ 201. Plantaginaceæ 201. Polypodiaceæ 164. Pomaceæ 222. Primulaceæ 201. Psilotaceæ 168. Pyrolaceæ 215, 226. Ranunculaceæ 201. Rhamnaceæ 155. Rhodoraceæ 226. Rosaceæ 201. Rubiaceæ 201. Salicaceæ 242. Sapindaceæ 219. Sarcodes 233. Saxifragaceæ 201. Scrophulariaceæ 201. Selaginellaceæ 169. Solanaceæ 201. Tiliaceæ 226. Triuridaceæ 218. Ulmaceæ 222. Umbelliferæ 201. Vacciniaceæ 226. Valerianaceæ 201. Vallota 257. Violaceæ 201.

Figurforklaring.

Hvor Miskroskopets Art (Mekanikerens Navn) er angivet, er Tegningen udført ved Hjælp af Tegneapparat. Forstørrelsen er betegnet ved en Brøk, der enten ligefrem angiver Forholdet, eller Mikroskopets Okular i Tæller, dets Objektiv i Nævner.

Tab. XIII.

Fig. 1. *Picea excelsa.* Zeiss $^3/C$. Minoreret $^2/_3$.
Tværsnit af Svamprod. *a*, Svampeskeden. *b*, sammensunkne Over-

hudsceller. *c*, Barkceller med det „Hartig'ske Fletværk" i Væggene. *e*, Endodermis. *x*, Vedstraaler. *ph*, Sigruppe.

I en Del af Cellerne ere Cellekjernerne tegnede.

Fig. 2. *Picea excelsa.* Zeiss ^{3}/E.

En Del af samme Tværsnit af Svamproden som i Fig. 1, stærkere forstørret. *a* og *b* som ovenfor. *c*, yderste Barkceller med det „Hartig'ske Fletværk" i Væggene. Mycelvævet sees i de gjennemskaarne Vægge og i Fladen, hvor Linierne ere tegnede med størst mulig Nøiagtighed, som de viste sig.

Fig. 3. *Picea excelsa.* $^1/_1$.

Siderod af 3-Aars Plante. Ved *a* Stumpen af den af Oldenborrelarver afbidte Spids. *r*, nydannede Birødder, tykke, uden Svampeskede. Rødderne *d* med Svampeskede, navnlig paa Ungrødderne *s*.

Fig. 4. *Ulmus montana.* Zeiss ^{1}/D.

Tværsnit af ung Sugerod. *ep*, Epidermis *s*, Sporangier af *Pythium* (?) i Barkcellerne. *m*, Mycel, der danner Pseudoparenkym *n* og Hyfenøgler *p* i de store Barkceller. *e*, Endodermis. *c*, Centralcylinderen, skraveret. Ingen Svampeskede.

Fig. 5. *Fagus sylvatica.*

Skematisk Sammenstilling af de forskjellige Organer, Rodhaar og Svampehyfer, som kunne træffes udgaaende fra Sugeroden og dens Svampeskede. *r*, Rodhaar. *c* og *s*, „Mycelhaar", der kunne være børsteformige med en Knop paa Spidsen *s'*, eller meget tykvæggede *d*.

a, Myceludløber. *b*, saadan med Øskener.

Tab. XIV.

Fig. 6. *Fagus sylvatica.* $^4/_1$.

Stykke af en Langrod med talrige Dværgrødder *d*, der ofte ere koralformigt, men dog altid monopodialt forgrenede.

Fig. 7. *Fagus sylvatica.* $^3/_1$.

Dværgrod med talrige Svamprødder, fortrinsvis anlagte i akropetal Rækkefølge. Ved Spidsen ere Ungrødder i Færd med at bryde frem.

Ved *a—a* og ved *a'* Mycelspind *s* med organiske Rester.

Fig. 8. *Fagus sylvatica.* $^3/_1$.

Kun Rodleddene mellem *a* og *b* ere fri for Svampeskede, medens de mørkt anlagte Dele — det yderste Stykke *b—c* og Siderødderne — ere omgivne af Svampeskeder. Ved *d* findes Rodhaar, der omspindes af tynde Hyfer. *m*, udløbende Myceltraade.

Fig. 9. *Fagus sylvatica.* Zeiss ^{2}/E.

Tværsnit af Svamprod. *sk*, Svampeskede. *b*, Bark med det „Hartig'ske Fletværk" i Cellevæggene, hvis Midtlinie er antydet. *e*, Endodermis.

Fig. 10. *Fagus sylvatica.* Zeiss.

Det Hartig'ske Fletværk; almindelig Form.

Fig. 11. *Fagus sylvatica.* Zeiss.

Tværsnit af Svamprod. Barkceller med Fletværk og haustorieagtige Udposninger, *u*.

Scitamineae nonnullae novae vel minus cognitae

auctore

O. G. Petersen.

(Cum. tab. XV—XVIII.)

Costus Friedrichsenii O. G. P. n. sp.

(Tab. XV.)

Foliis elongatis acuminatis pilis patentibus utrinque molliter hirsutis pallide viridibus flaccidis, inflorescentia conum laxum praebente, bracteis apice recurvato hirsuto, floribus permagnis sulphureis labello irregulariter lobato et plicato.

Planta spectabilis altitudinem hominis attingens. Caulis manifeste spiralis, $1^1/_2$—2^{cm} crassus. Folia 35^{cm} longa v. majora, in medio circ. 10^{cm} lata, inter medium et apicem sublatiora, in bracteas transeuntia, utrinque pilis fere horizontaliter patentibus subtus mollissimis hirsuta, flaccida subpendentia, elongata, apice longe acuminata, ad $^1/_7$ spiraliter posita. Bracteae laete virides, superiores intus basin versus rubescentes, parte infima adpressa, parte suprema subpatente apice recurvato, hirsuto, ovato, acuminato. Flores permagni, sulphurei fauce brevi intus subhirsuto-fimbriato. Petala 5—$7^1/_2{}^{\text{cm}}$ longa, 2—3^{cm} lata, elliptico-ovata, obtusa, glabra. Labellum 8—10^{cm} longum, superne $6^1/_2$—8^{cm} latum, subirregulariter lobatum plicatumve, superne et ad medium intense, ceterum pallide flavescens v. sulphureum fauce ad medium subtiliter rubro-striatum. Stamen lanceolatum $6—7^{\text{cm}}$ longum, inter basin et medium $13—17^{\text{mm}}$ latum. Anthera $10—13^{\text{mm}}$ longa, circ. 5^{mm} lata, pallide flavescens ad marginem supremum pallide roseum, apice fimbriato. Stylus 6^{cm} longus. Stigma processu cymbiformi circ. 2^{mm} longa primo patente dein adscendente ornatum, 2^{mm} altum, 3^{mm} latum, postice carinis duabus basi conniventibus instructum.

Planta ex horto Berolinensi sub nomine *Costi comosi* missa in caldariis Hauniensibus copiose floruit. Tam ab *Costo comoso* Rosc. quam ab *C. argenteo* Ruiz et Pav., cui affinis videtur, bene distincta est. Nomen in honorem hortulani horti botanici Hauniensis Th. Friedrichsen dedi. — Patria ignota.

a. Inflorescentia major quam in specim. depicta; *b.* Petalum; *c.* Labellum; *d.* Stamen cum stylo (Omnes figurae ad $^1/_2$ reductæ).

Costus Mexicanus Liebm. ined.

(Tab. XVI.)

Foliis lanceolato-obovatis, longe acuminatis laete viridibus, glaberrimis v. supra obsolete puberulis, inflorescentia coniformi, bracteis viridibus adpressis, labello lobato lobo medio angusto, subproducto apice tripartito.

Caulis metralis $11—12^{\text{mm}}$ crassus, inferne vaginis atropurpureis obsessus. Folia læte viridia nitida subcarnosa inferiora laminis ovatis, superiora laminis obovatis, suprema laminis lanceolato-obovatis undulatis supra glaberrimis v. obsolete puberulis subtus velutinis supremis diminutis pubescentibus. Ocreae $1—2^{\text{mm}}$ tantum altae, superiores ciliato-barbatae. Petiolus latior quam longus. Inflorescentia ovata circ. 4^{mm} longa bracteis dense imbricatis viridibus nitidis, apice obtusis subcarinatis. Petala elongato-obovata marginibus subinvolutis $5—5^1/_2{}^{\text{cm}}$ longa sulphureo-flavescentia. Labellum late obovatum, apice lobatum lobo medio angusto, subproducto, apice tripartito, basi citrinum superne in medio luteum, ceterum stramineotestaceo-striatum vel striis testaceis purpurascentibus vel sublateritiis, intus præsertim in medio pubescens. Stamen late lanceolatum basi flavum pubescens in regione antherae stramineum, apicem versus attenuatum, badium, obtusiusculum v. breviter acuminatum, 5—6 cm longum, in regione antherae $1^1/_2$ cm longa. Anthera circ. 1 cm longa. Stigma semiorbiculatum postice appendice breviore bidentato ornatum, margine papilloso-pubescens, 3—5 mm latum.

Inter *Costum Malortieanum* et *C. pictum* ponendus; huic valde affinis sed foliis subglabris, petalis involutis latioribus, stamine apice angustiore (nec rotundato-obtuso) et praesertim labelli lobo intermedio angusto protracto apice tripartito recedit. A *Costo Malortieano* foliis aliisque omnino diversus.

Planta, verisimiliter a cl. Liebmanno e Mexico domum relata, nondum descripta multis annis abhinc Liebmanni cura depicta nunc primum, postquam in horto botanico Hauniensi aestate 1890 iterum floruit, publice juris facta.

a. Petalae; *b.* Labellum; *c.* Stamen; *d.* Stylus. (Omnes figurae ad $^1/_2$ reductae.

Brachychilum Horsfieldii (R. Br.) O. G. P.

(Tab. XVII.)

Syn: *Hedychium (Brachychilum) Horsfieldii* R. Br. M. S., Wallich in Journal of Bot. V., 1853 pag. 376.

Inflorescentia pauciflora, labello brevissimo, latiore quam longo, retuso marginibus deflexis, filamento brevi, crasso, stigmate apice bilabiato, labio inferiori multo longiore, rotundato, superiore emarginato.

Planta glabra caule f. $^2/_3$ m alto basi tumido radices carnosos emittente foliis distichis late lanceolatis sensim attenuatis apice incurvis supra laete subtus pallide viridibus; ochrea 1 cm longa. Inflorescentia pauciflora bracteis viridibus nitidis, margine hyalinis, late lanceolatis, apiculatis, 4 cm longis; ad basin floris prophyllum $2^1/_2$ cm longum, hyalinum. Flos totus 1 cm longus. Calyx 40—45 mm longus anguste tubulosus apicem versus subinflatus, oblique fissus nec dentatus, albo-virescens. Tubus corollae gracillimus calyce f. duplo longior, subcurvatus, inferne stramineus superne cum petalis late lanceolatis, apice contractis horizontaliter patentibus, 2 cm longis, acutis, tortis citrinus. Labellum brevissimum latius quam longum, retusum marginibus deflexis, album, 5 mm latum, punctatum. Alae petala altitudine aequantes, ovato-ellipticae, rotundato-obtusae, caviusculae. Filamentum breve, luteum, apice curvatum, antheram 7 mm longam aequans. Stigma apice bilabiatum, labio inferiore longiore rotundato superiore emarginato marginibus sursum spectantibus. Ovarium cylindricum viride glaberrimum 7 mm longum, 3 mm crassum. Fructus capsularis trivalvis valvibus intus miniatis. Semina ellipsoidea arillo purpureo circumdata.

Sub nomine falso *Renealmiae calcaratae* Andr. ex horto Leydensi missa in calidariis horti botanici Hauniensis aestate 1891 haec planta copiose floruit. Non dubito, quin cum planta a cl. Horsfieldio ineunte hoc saeculo in monte Trahu Javae lecta ad celeb. Jos. Banks missa congruat, et mihi persuasum est, eum typum generis ab Hedychio diversi existimandum esse tanto magis quam ill. Bentham dicit: Species vix congener videtur (Gen. pl. pag. 643).

Brachychilum n. gen.

Brachychilum R. Br., sectio generis *Hedyachii.*

Spica in caule foliato terminalis bracteis laxe imbricatis. Alae erectae. Labellum brevissimum, latius quam longum. Filamentum breve, antheram fere aequans. Stigma bilabiatum labio inferiore protracto. Fructus et semina ut in Hedychio, — Genus monotypum *Hedychio* affine, in Java endemicum.

1. Flos totus (magn. nat.); 2. Petalum; 3. Ala; 4. Labellum (explan.); 5. Stamen; 6. Stigma a tergo visum; 8. Pars inflorescentiae in statu fructifero; 9. Semina cohaerentia; 10. Ovarium transversaliter sectum; 11. Semen cum arillo.

Ischnosiphon pruinosus O. G. P. n. sp.

(Tab. XVIII.)

Foliis glaberrimis elongato-ovatis acuminatis acumine valde obliquo, annulo inter petiolum pilis flavescentibus obsito, spicis subcomplanatis, acutis, bracteis margine albo-pruinosis distichis.

Folia basalia rigida, longe petiolata petiolo per maximam longitudinem vaginato inferne viridi pilis rigidioribus patentibus longioribus, superne badio pilis brevioribus adpressis omnibus flavescentibus obsito, inter vaginam et articulum subtus et ad latera barbato, supra linea pilorum flava usque ad articulum producta instructo. Vagina subcompressa margine hirsuta ceterum pubescens, viridis, albo-pruinosa, margine apiceque rubescens. Articulus a petiolo annulo prominente flavo-hirsuto supra serie tenuissima pilorum usque ad laminam producta separatus. Lamina glabra, ad costam mediam breviter hirsuta, praesertim in superficie superiore ad margines costae pilis sparsissimis longioribus obsita, 4—5 cm longa, infra medium usque 2 cm lata, elongato-ovata, apicem versus et basi inæquilatera, acuminata acumine gracili valde obliquo, glaberrima, supra atroviridis subsericea costa media laete viridi, subtus pulcherrime vinosa. Pedunculus inflorescentiae folio frondoso basalibus simili suffultus glaberrimus compressus basi prophyllo lanceolato acute bicarinato glabro viridi apice rubescente instructus. Rachis inflorescentiae inferne convexo-concava superne compressa lateribus concavis bracteis omnino abscondita glabra. Inflorescentia spicis 1—5 composita. Spicae subcomplanatae acutae 8—12 cm longae, $1\frac{1}{2}$ cm latae, infima pedunculata, ceterae sessiles bracteis rigidis laete viridibus, infima anguste purpureo-marginata, ceteris margine albo-pruinoso 3 mm lato, flores binos foventibus. Sepala lanceolata acuta. Tubus corollae mediocriter elongatus. Petala elongato-ovata acuta margine subinvoluta pallide flavescentia. Staminodium externum obovato-orbiculatum plicatulum lividum ad margimen anteriorem inferne lilacinum circ. 1 cm latum. Staminodium callosum multo minus, late lanceolatum subinvolutum, apice rotundatum, pulchre venosum albo flavescens margine supremo lilacino. Staminodium cucullatum callosum aequans, albo-flavescens, apice luteum auricula involuta horizontali. Appendix staminis fertilis angustissimus antheram longitudine et latidudine fere aequans. Ovarium uniloculatum monospermum album glabrum apicem versus pilosum 4 ^{mm} longum, 2 ^{mm} latum.

Ex horto Berolinensi sub nomine *Marantae pruinosae* missa. In Gartenflora XXVII, breviter sub nomine *Marantae pruinosae* h. Bull. (Syn. *M. porphyrocaulis* h. Bull) commemorata est, sed quum non floruerat ad genus suum referri non potuerat nec postea discripta est. Patria ignota.

1. Flos totus (magn. nat.); 2. Sepalum; 3. Ovarium et corolla; 4. Labellum; 5. Staminodium callosum cum stamine; 6. Staminodium cucullatum; 7. Stylus; 8. Ovarium transversaliter sectum.

Lidt om Agave Antillarum Desc.

Af

O. G. Petersen.

(Tavle XIX.)

Mod Slutningen af sidste Vinter blomstrede i vor botaniske Haves Væxthuse en *Agave,* som de Besøgende ville bevare i deres Erindring paa Grund af dens for en Agave ualmindelig pragtfuldt farvede Blomster. Planten er fra St. Domingo og modtaget 1879 ved Cand. pharm. Valdemar Riise i Vestindien under Navnet *Agave Dominicensis*, et Navn, som ikke fandtes i den mig tilgængelige Literatur. Paa et Møde i Botanisk Forening (d. 12te Marts 1887) forelagde jeg nogle afskaarne Grene af Blomsterstanden; Planten i sin Helhed var jeg paa Grund af Snestorm forhindret i at præsentere. Jeg omtalte ved den Leilighed, at det endnu ikke var lykkedes mig at bestemme Planten, og Grunden hertil var den, at jeg dengang ikke kjendte et amerikansk Tidsskrift, som nedenunder skal nævnes, i hvilket der findes en Beskrivelse af Planten, der er tilstrækkelig anskuelig til at veilede den, der ikke er fuldt orienteret i det vidtløftige Virvar af *Agave*-Beskrivelser.

Naar jeg nu i Efteraaret har ladet Planten indføre i vort Frøkatalog under ovenstaaende Navn, skal jeg i de efterfølgende Linier nærmere motivere dette samt benytte Leiligheden til at meddele et og andet om Planten, som maatte kunne have Interesse. Blomstrende Agaver, navnlig af de større Former, hører ikke til de ganske dagligdags

Ting i vore Væxthuse; det er saaledes 12 Aar siden, *Agave Americana* blomstrede hos os, et Exemplar, som en Privatmand velvilligt havde overladt Haven i Blomstringsperioden.

Af den Art, der her er Tale om, foreligger der idetmindste 3 nyere Beskrivelser, nemlig af Engelmann[1]), Baker[2]) og Terraciano[3]) — forudsat rigtignok, at disse 3 Beskrivelser referere sig til identiske Planter, Noget, der er Sandsynlighed for, uden at det dog tør fastslaaes som en Kjendsgjerning. Af Engelmann kaldes den *Agave Antillarum Desc.,* af de 2 andre Forfattere *Agave sobolifera Salm.*

Dette sidste Navn er opstillet 1834 af Fyrst Salm-Dyck[4]) og er bygget paa en Afbildning og Beskrivelse af en Agave i Hortus Lugduno-Batavus fra 1787, saa at altsaa Planten just iaar skulde kunne holde sit 200 Aars Jubilæum som afbildet. Paul Hermann's Afbildning[5]) er ikke saa ueffen, kun synes der at være et stort Misforhold mellem Plantens Høide og Bladrosettens Diameter. Han kalder sin Plante *Aloe Americana sobolifera* og siger om den, at der ved Kapslernes Udspring, undertiden ogsaa i Gren- og Bladhjørnerne paa Stænglen komme nye Skud frem, der løsrevne og nedfaldne paa Jorden med Lethed udvikle sig videre; af saadanne Skud ere to afbildede i Hjørnet af Skaftets Skæl. Salm-Dyck nævner ogsaa Fremkomsten af Bulbiller „ad capsularum basin, sicut in ramorum et bractearum axillis.“ Han angiver som dens Hjemstavn St. Domingo og Jamaica. Blomsterne kalder han luteovirides.

Kunth[6]) aftrykker Salms Diagnose og føier Intet til.

Baker[7]) afviser Descourtilz's Navn og hævder Salm's idet han gaaer ud fra, at Planten er identisk med den af Hermann beskrevne og afbildede. Bulbil-Dannelsen omtaler han dog ikke med et Ord, hverken i sin Diagnose eller i sine Raisonnementer.

---

[1]) Notes on Agave,. Transactions of the Academy of science of St. Louis 1876, Vol. III.

[2]) Synopsis of the species of Agave, The Gardeners Chronicle, July-December 1877.

[3]) Primo contributo ad una monografia delle Agave, Napoli 1885.

[4]) Hortus Dyckensis pag. 307.

[5]) Horti academici Lugduno-Batavi catalogus 1687 pag. 16—18.

[6]) Enumeratio V. pag. 822.

[7]) l. c. pag. 780—81.

Heller ikke Terraciano[1]) omtaler Bulbil-Dannelsen.

Derimod omtales dette Forhold af Eichler i en Afhandling om Dannelsen af Bulbiller i Inflorescenser[2]). Han henfører disse Bulbiller til dem med overveiende Udvikling af Lavbladene, altsaa til virkelige Løg, og fremhæver, at særlig hos disse Agave-Arter ere Bulbillerne tilbøielige tli at spire endnu medens de sidde paa Moderplanten. Dette kan man ogsaa se paa det gamle Billede hos Paul Hermann.

Hvad nu Navnet *A. Antillarum* angaaer, saa er det fra 1825 og skyldes Descourtilz[3]). Skjønt dennes Afbildning (Pl. 284) i de fleste Henseender er yderst slet, er der den Fordel ved den, at den er coloreret, og Blomsternes for en Agave ganske usædvanlige Farve er forholdvis godt gjengivet, saa godt, at der ingen Tvivl er om, at den er identisk med den her omtalte Plante. I sin mere lyriske end videnskabelige Beskrivelse kommer Forf. ogsaa atter og atter tilbage til dette Forhold. Han karakteriserer Blomsterstanden saaledes: „Hampe rameuse, chargé de gros bouquets d'un jaune aurora éclatant", gjentager senere dette Udtryk, kun med Ombytning af „brillant" for „éclatant" og lovpriser disse Blomster, „dont l'oeuil a peine à supporter l'éclat"; han fortæller ligeledes, hvorledes Tegneren, der spadserede med ham, forsikkrede, at dersom en Maler vilde anbringe disse Agaver i sine Landskaber, vilde han blive beskyldt for selv at have fundet paa dem. Disse Udtalelser ere saa forstaaelige med vor Plante for Øie og skjønt som ovenfor bemærket Descourtilz's Afbildning er slet — „an extremily had one,“ siger Baker — giver den dog Oplysning om noget af det eiendommeligste ved Planten.

---

[1]) l. c. pag. 47—48.

[2]) Jahrbuch des königlichen botanischen Gartens und des botanischen Museums zu Berlin, Bd. I., 1881, pag. 173.

[3]) Flore médicale des Antilles, Tom. IV. pag. 239.

Jeg optager derfor det ogsaa af Engelmann[1]) godkjente Navn, saa meget mere som det har Prioritet for det andet, der ikke godt kan føres længere tilbage end til Salm-Dyck (1834) og fordi jeg, forudsat den Mulighed, at *A. Antillarum Desc.* og *A. sobolifera Salm.*, ikke ere Synonymer, har større Sikkerhed for, at den paagjældende Plante er den første af disse. Navnet *sobolifera* vilde betegne et Forhold, som er meget lidt konstant hos Planten; paa vort Exemplar fandtes hverken Udløbere eller Bulbiller og Engelmann bemærker: „none of our botanists seem to have observed such poliferation.“ Det maa udtrykkeligt fremhæves, at denne Bemærkning af Engelmann synes at referere sig til Iagttagelser, gjorte paa Planter i den frie Natur. Efter Erfaringer af Vaupell[2]) i Nizza skulle nemlig de fritvoxende Agaver i Hegnene og paa Klippernes Solside være langt mere tilbøielige til Dannelsen af vegetative Formeringsorganer end de i Drivhuse opelskede, saaledes som man hyppigst seer dem.

Da der ikke findes nogen tilfredsstillende Afbildning af Planten, medgiver jeg en saadan her og som Supplement til tidligere Beskrivelser skal jeg tillade mig at hidsætte følgende:

Agave Antillarum Desc. Acaulis; foliis rosulatis 6—10$^{cm.}$ latis, inter medium et apicem latitudinem maximam præbentibus; spinis irregulariter curvatis, fuscis, 2—3$^{mm.}$ longis, 1—2$^{cm.}$ inter se distantibus, spina terminali fusca, 2$^{cm.}$ longa. Scapo in medio circ. 2^{cm}. crasso cum bracteis inferioribus viridi, bracteis inferioribus acutis, superioribus acuminatis; perianthii tubo fere nullo, laciniis lineari-lanceolatis, apice subdilatatis et inconspicue undulatis, erecto-patentibus, c. 2$^{cm.}$ longis; antheris cum laciniis æquilongis; stylo fere longitudine filamentorum; ovario ad 3$^{cm.}$ longo triquetro, lateribus bisulcatis; valvulis capsulæ intus æneis, nitidissimis, subtilissime transversim striatis; seminibus perfectis nigris, nitidis, planis, margine elevato, rugosis, plurimis semiorbiculatis, $5^{\text{mm.}}$ longis, $3^{\text{mm.}}$ latis, paucioribus orbiculatis, minoribus; seminibus imperfectis pallescentibus, lævioribus.

---

[1]) l. c. pag. 313.

[2]) Om Knopperne hos *Agave Americana* (Videnskabelige Meddelelser fra den naturh. Foren. i Kjøbenhavn for 1856, pag. 111).

Kbhvn. $^{31}/_{12}$ 87.

Efterskrift. Ovenstaaende lille Opsats har henligget flere Aar og ventet paa passende Følgeskab, men da saadant ikke har vist sig, sendes den ene ud i Verden. Bakers Handbook of Amaryllideae 1888 er imidlertid udkommen, hvor Planten fremdeles beskrives som *Agave sobolifera*, formentlig med lige saa lidt Berettigelse som tidligere. Jeg har ogsaa senere havt Leilighed til at se dens Frø spire og har paa Tavlen opført et Par herhen hørende Figurer.

Forklaring til Tavle XIX.

Agave Antillarum Desc.

Tig. 1. Stærkt formindsket Habitusbillede af hele Planten.
— 2. En partiel Blomsterstand.
— 3 og 4. Blomst i nat. Størrelse.
— 5. Frugtknude i Tværsnit.
— 6. Enden af et ungt Kimblad med Frøet paa Spidsen.
— 7. Kimplante i nat. Størrelse, c. Kimblad.
— 8. Diagram af Kimblad og 3 nederste Blade.
— 9. Tværsnit paa Midten af nederste Løvblad.
— 10. Tværsnit paa Midten af Kimblad.

Om Carex flava L. og Carex Oederi Ehrh.

Af

O. Gelert.

I nyere floristiske Haandbøger forenes hyppigt *Carex flava* og *Carex Oederi*, den sidste faaer endog i Reglen nøies med Rang af Dværgform. Dr. L. M. Neuman har i sin Afhandling: „Några kritiska eller sällsynta växter, hufvudsakligen från Medelpad i akt tagna under sommaren 1887 (Sundsvall 1888, H. V. Vesterlunds boktryckeri), pag. 28—31 gjort sig til Talsmand for den modsatte Opfattelse og anfører 9 Karakterer, hvorved disse to Planter adskille sig fra hverandre. Ihvorvel jeg i den Tid, jeg har havt min Opmærksomhed henvendt paa disse Planter, ikke har kunnet finde alle de af Neuman anførte Kjendetegn nogenlunde konstante, samstemmer jeg dog fuldt ud med ham deri, at adskille disse to hos os almindelig udbredte Planter som Arter, og jeg er kommen til den Opfattelse, at *Carex Oederi* langt fra er en Dværgform af *C. flava* (den forekommer ogsaa som høi, slank Form), men danner et mellemliggende Led mellem *C. flava* og *C. extensa.* De mest i Øine faldende Forskjelligheder ere følgende:

Carex flava. Frugthylstrene bredest paa Midten, jævnt afsmalnende i Næbet, mod Frugtmodningen næsten alle (undtagen de alleröverste i Axet) tilbagebøiede. Hunaxene siddende eller de nedre kortstilkede, alle i den øvre Del af Stængelen. Dækbladene oftest vandret udspærrede.

Carex Oederi. Frugthylstrene i Reglen mindre, bredest ovenfor Midten, pludseligt afsmalnende i Næbet, kun i den nedre Del af Axet tilbagebøjede, de øvrige Hunax siddende, de nedre stilkede, især det nederste, der meget hyppigt findes langt adskilt fra de øvrige paa den nedre Del af Stænglen.

Begge Arterne variere paa samme Maade med Hensyn til Høide og Axenes indbyrdes Stilling. Formæ elatiores ere indtil 40 cm. høie, formæ humiliores 5—20 cm. Formæ congestæ (Neum.) have Axene i den øvre Del af Stænglen tæt sammentrængte, formæ dispersæ (Neum.) have Axene adskilte fra hverandre. Disse Former gaa naturligvis jævnt over i hverandre.

Af Formerne af *C. flava* er hos os f. *elatior et dispersa* den hyppigste, mindre hyppig er den som typisk Form ansete f. *elatior* et *congesta*. F. *humilior* et *dispersa* er ikke sjelden, men forvexles ofte med *C. Oederi*.

Den yppigste *C. Oederi* er f. *humilior et congesta*, der især forekommer paa Tørvegrund, eller paa fugtig, sandet Jord, sammesteds forekommer f. *humilior* et *dispersa*. F. *elatior* et *dispersa* har jeg fundet paa en Eng i Skoven Syd for Skarrid Sø, i en Hedemose (Hunderup Mose) Syd for Bramminge og i Vallensgaards Mose paa Bornholm.

Til *Carex flava* * *lepidocarpa* regnes, saa vidt mig bekjendt, enhver *Carex flava*, der har Hanaxet fjernet fra Hunaxene, rimeligvis ogsaa *C. Oederi*, f. *elatior* et *dispersa*. Neuman siger, at *C.* * *lepidocarpa* „helt visst är en hybrid mellan *C. flava* och en eller annan art af *distans*-gruppen.“

Til *Carex Oederi* * *oedocarpa* And. regnes i Almindelighed Former af *C. Oederi* med Hanaxet fjernet fra Hunaxene. Neuman siger, at Andersons Originalexemplar er *Carex flava* f. *dispersa* og *Carex flava* * *Hornschuchiana* og foreslaaer at Navnet „*oedocarpa*“ bør „såsom ett af de mest misbrukade och förvexlade inom den botaniska literaturen försvinna.“ Det samme turde kunne siges om Navnet „*lepidocarpa*“.

Hybride Former mellem *C. flava* og *C. Oederi* har jeg ikke fundet. Neuman anfører at have fundet denne Hybrid i det nordlige Sverig (Myrnäs på Alnön, Medelpad) i Mængde, og aldeles steril — maaske det bedste Bevis for begge Planters Artsret.

Tillæg til „Bidrag til de i Danmark dyrkede Frilandstræers Naturhistorie II.”

Ved

Joh. Lange.

I min Afhandling „Bidrag til de i Danmark dyrkede Frilandstræers Naturhistorie 2“ i Botanisk Tidsskrift 18. Bd. p. 90 har jeg ved en kjedelig Forglemmelse forbigaaet at opgive Maalene paa et interessant Træ, hvad jeg her ikke vil undlade at meddele som Tillæg til ovennævnte Afhandling.

Lektor A. Oppermann har nemlig i sin Tid meddelt mig Maalene paa en af hans Fader, Skovrider Oppermann ved Holsteinborg maalt stor Vintereg (*Qvercus sessiliflora*), der findes i Skovstykket „Æblehovedet“ paa Øen Glænø. Disse Maal ere følgende:

Stammens Omfang 5' over Jorden . .	10' 2"
Træets Høide	64'
Kronens Diameter (størst fra N. til S.)	38'.

Dette Træ er altsaa vistnok det største Exemplar af denne i Danmark nu ikke almindelige Art, i det mindste ere de mig tidligere bekjendte Maal for Exemplarer af Vinteregen (Linaa Vesterskov og Hald Egeskov) baade i Høide og i Stamme-Omfang betydelig mindre end det ovenfor omtalte Exemplar.

En ny Form af Tagrør: Phragmites communis Trin. f. coarctata.

Af

C. Raunkiær.

Phragmites communis er maaske den af vore indenlandske Blomsterplanter, som forekommer paa de mest forskjellige Lokaliteter. Dens Hovedudbredelse er langs Bredderne af vore stillestaaende Vande: Søer, Tørvgrave, Mergelgrave, Grøfter osv., hvorfra den ogsaa ofte gaaer lidt op paa det faste, undertiden endog forholdsvis tørre Bund, af hvilken fysisk Beskaffenhed denne end er, men Planterne blive her lavere og naa sjeldent til Blomstring; ogsaa langs rindende Vand, ved Aaer og Bække, sees hist og her Tagrørbevoxninger; desuden voxer den mange Steder og trives vel i Brakvand, ja endog i salt Vand, f. Ex. langs den østlige Kyst af Fanø og af den nordfrisiske Ø Sild; endvidere paa flade, sandede Strandbredder, f. Ex. ved Esbjerg og paa Manø, hvor den breder sig vidt omkring ved overjordiske, nedliggende, mange Meter lange, tilsidst rodslaaende Skud (f. *repens*); endelig optræder den i én lav Form hist og her i vore Klitter, hvor den voxer i Selskab med ægte Klitplanter som Hjelme og Marehalm. At en Sumpplante kan voxe baade i fersk og salt Vand og tillige i de tørre Klitters rene Sand, vidner om en ganske ualmindelig Tilpasningsevne, som vel kun findes indenfor Græssernes Familie, og som sikkert er en af Grundene til, at denne Familie er den mest dominerende i den nuværende Jordperiodes Plantevæxt.

I Overensstemmelse med de høist forskjellige Lokaliteter, paa hvilke *Phragmites communis* voxer, optræder denne Art i en stor Mængde Former, der, især hvad Vegetationsorganerne angaaer, afvige fra hverandre baade i morfologisk og anatomisk Henseende; men hos de fleste Former ere de afvigende Karakterer kun saadanne, der ere en direkte Følge af Plantens Reaktion mod de ydre Forhold, og forsvinde, saasnart Forholdene forandres; de kunne derfor ikke engang bruges til derpaa at grunde Varieteter og endnu mindre Arter.

Anderledes er Forholdet med den af Custor opstillede Varietet *„flavescens“*, der ved gulbrune Dækblade (Inderavner) adskiller sig fra Hovedarten, hvis Dækblade ere mørkt violetbrune; denne Forskjel synes ikke at have noget at gjøre med Voxestedets Natur, idetmindste kunne begge Former forekomme under ganske ens Forhold; men selv om det fra Dækbladenes Farve hentede Kjendetegn har en fastere, af de ydre Forhold ikke direkte paavirket Karakter, har den derpaa grundede Varietet dog kun en meget ringe systematisk Værd, idet der mellem Hovedarten og Varieteten findes en sammenhængende Række af Overgangsformer*).

---

*) Det samme er sikkert Tilfældet med mange af de opstillede *Phragmites*-Arter; ved en nærmere Undersøgelse vil det vistnok vise sig, at de fleste af de opstillede *Phragmites*-Arter maa henføres som Underarter, Varieteter eller Former af *Phragmites communis*. Det er jo iøvrigt almindeligt indenfor Gramineerne, at de systematiske Enheder ofte ere svagt begrundede, hvilket f. Ex. kan sees deraf, at mange Slægter begrænses meget forskjelligt af forskjellige Botanikere; af saadanne Slægter kunne i vor egen Flora nævnes: *Schedonorus-Bromus, Fetuca-Vulpia, Aira-Airopsis, Triticum-Agropyrum*, o. fl. a.; den svage Adskillelse mellem Slægterne indenfor Gramineerne giver sig jo ogsaa et Udslag deri, at Gramineerne er en af de meget faa Familier, hos hvilke der findes Bastarder mellem Arter af forskjellige Slægter. Det synes iøvrigt at være et almindeligt Forhold, at det indenfor de store, i kraftig Udvikling værende, moderne Familier ofte er meget vanskeligt at drage Grænserne ikke alene mellem Arterne,

Jeg skal nu nærmere omtale en anden, saavidt jeg veed hidtil ukjendt Afændring af Tagrør, en Afændring om hvis systematiske Værd man indtil videre vel ikke kan have nogen fast begrundet Mening, men som jeg dog har mest Aarsag til kun at betragte som en Form, der paa Grund af dens væsentligste og mest iøinefaldende Kjendetegn, nemlig den tæt sammentrængte Blomsterstand kan benævnes:

Phragmites communis Trin. f. *coarctata* Raunk. Denne Form voxer i en lille Dam, der ligger tilhøire for Veien, som fra Ordrup By fører til den østlige Del af Ordrup Krat. Den østlige Halvdel eller mere af denne Dam er nu tæt bevoxet med *Phragmites communis*, der ligesom alle andre Tagrørbevoxninger, som jeg har seet i Omegnen af Ordrup, hvad Farven angaaer, er en mørk Form P. c. var. *flavescens* Cust. I Sommeren og Efteraaret 1892 gik jeg ofte forbi denne Dam; hen paa Eftersommeren lagde jeg da Mærke til, at der, seet fra Veien godt 100 Skridt fra Dammen, var en paafaldende Forskjel paa den nordlige og den sydlige Halvdel af Tagrørbevoxningen; i den nordlige Halvdel vare Straaene en Del lavere, ved nærmere Eftersyn c. $^1/_2$ $^{m.}$, end i den sydlige, og Blomsterstandene traadte stærkt frem, medens de i den sydlige Halvdel næsten ikke kunde skimtes; Planterne i den nordlige Halvdel vare desuden mere gulgrønne, i den sydlige derimod blaagrønne. Ved en nærmere Undersøgelse viste det sig nu, at den sydlige Halvdel dannedes af en kraftig, med forholdsvis stor

---

men ogsaa mellem Slægterne, idet de adskillende Karakterer ere faa og forholdsvis variable; foruden *Gramineae* kunne saaledes nævnes: *Caryophyllaceae (Cerastium-Malachium-Stellaria, Dianthus-Kohlrauschia, Alsine-Honckenya, Arenaria-Moehringia,* osv.*)*; *Cruciferae (Brassica-Melanosinapis-Sinapis), Umbelliferae, Labiatae (Galeobdolum-Lamium, Nepeta-Glechoma, Calamintha-Clinopodium,* osv.*)*; *Compositae (Carduus-Cirsium, Gnaphalium-Antennaria-Helichrysum, Chrysanthemum-Matricaria, Aracium-Crepis,* osv.*)* og flere andre Familier; dette Forhold lader sig temmelig let forklare derved, at disse store Familier i Nutiden ere i stærk Udvikling; derimod forekommer det mig mærkeligt og vanskeligere at forklare, at netop disse Familier som Familier betragtede ere særdeles naturlige og skarpt begrænsede.

og langgrenet Top udstyret Afændring af den her i Egnen sædvanlige Form af Tagrør, medens den nordlige Halvdel dannedes af den som P. c. f. *coarctata* ovenfor benævnede duskblomstrede Form; Topgrenene, der her ere kortere end hos Hovedarten og bære mange flere Smaa-Ax, ere oprette — tiltrykte, saa at Blomsterstanden bliver mere eller mindre duskformet, i mange Tilfælde endog saa tæt, cylinderformet, at den paa Afstand ganske ligner en Dunhammer-Kolbe. Straaets øverste Stængelstykker ere knapt saa strakte som hos Hovedarten, hvilket idetmindste er en af Grundene til den lavere Væxt; de nederste Topgrene ere ved Grunden næsten altid omsluttede af det øverste Løvblads Skede, hvilket dog ikke er Grunden til, at Grenene er oprette, thi hos Hovedarten ere de nederste Topgrene ogsaa ret ofte ved Grunden omsluttede af øverste Løvblads Skede, og alligevel ere disse Grene nikkende. Hen paa Efteraaret viste der sig endvidere den Forskjel paa disse to Former, at den duskblomstrede Form visnede meget før den anden, som endnu længe var blaagrøn, efter at den første var bleven ganske gul. De to Bevoxninger vare ublandede lige til hvor de omtrent midt i Dammen stødte sammen, her vare de ganske lidt blandede, idet vel de to Formers Rhizomer her voxede ind mellem hverandre.

Det laa jo temmelig nær at søge Aarsagen til en saadan, paa et enkelt Sted optrædende Form i en eller anden ydre Faktor, Jordbundens forskjellige Beskaffenhed*), Angreb af Dyr eller Svampe osv., men i Betragtning af, at de to Bevoxninger vare ublandede og skarpt begrænsede, kan Forklaringen dog neppe søges i saadanne ydre Forhold; det er ikke rimeligt, at der, hvad Jordbundsforholdene angaaer,

---

*) De Afændringer med mere eller mindre duskformet, sammentrængt Top, som findes hos andre Topgræsser, ere oftest smaa Former fra forholdsvis tør og mager Bund; saaledes idetmindste *Agrostis alba* L. *var. coarctata* Blytt, paa magre Strandenge, og en med en kort, duskformet, sammentrængt Top udstyret Dværgform af *Molinia coerulea,* som man temmelig ofte finder paa Overdrev, i tørre Moser, ja endog paa høie, sandede Heder.

skulde gjøre sig større eller skarpt begrænsede Forskjelligheder gjeldende i en saa lille Dam, og begge Former vare tilsyneladende lige angrebne af Svampe. Senere paa Aaret var Blomsterstanden paa den duskblomstrede Form ganske vist gjennemvævet med mange forskjellige Svampes Hyfer, som ikke fandtes paa Hovedarten, men disse Svampes Tilstedeværelse er en Følge af de gunstige Fugtighedsforhold i den tætte Blomsterstand og ikke en Aarsag til denne, thi de fandtes ikke tidligere paa Aaret under Blomstringen.

Phragmites communis f. *coarctata* er neppe opstaaet i den nævnte lille Dam; de ublandede, skarpt begrænsede Bevoxninger tale derimod; det Rimeligste er, at den ligesom Hovedformen er indvandret; men bvorfra? Jeg har undersøgt alle Tagrørbevoxninger i den nærmeste Omegn uden at finde en tilsvarende Form, men vel Individer, der nærmede sig noget til den, navnlig Individer fra en Tørvgrav mellem Ordrup Krat og Christiansholm, dog langtfra med saa tætte eller med saa talrige Smaa-Ax udstyrede Blomsterstande.

Efter hvad en gammel Mand i Ordrup har fortalt mig, var der tidligere, hvor nu den nævnte Dam ligger, en lille Eng eller Mose, i hvilken man for c. 40 Aar siden begyndte at grave Tørv, og i Løbet af nogle Aar var Mosen forvandlet til en Dam, i hvilken enkelte Tagrør da allerede havde indfundet sig. Da de to Tagrørbevoxninger omtrent ere lige store, ere Stamplanterne formodentlig indvandrede omtrent samtidigt, og hvis de foregaaende Betragtninger ere rigtige, maa de to Former idetmindste i de sidste 30 til 40 Aar alene have formeret sig ad vegetativ Vei; thi hvis Formering ved Frø havde fundet Sted, kunde Bevoxningerne sikkert ikke have holdt sig ublandede. Dette er jo for Tagrørets Vedkommende ikke paafaldende, thi denne Plante formerer sig her i Landet maaske alene ad vegetativ Vei, idetmindste har jeg aldrig seet Frugter og endnu mindre Kimplanter af *Phragmites communis.*

Bemærkninger om Tonina fluviatilis Aubl.

Af

V. A. Poulsen.

(Hertil Tab. XX. og XXI.)

Morfologiske og udviklingshistoriske Studier over *Eriocaulonaceerne* indtage endnu ikke nogen stor Plads i den almindelige, morfologiske Literatur. De Bemærkninger, hvormed Körnicke ledsager sin udmærkede Monografi[1]) af de brasilianske Former af denne Familie, og hvoraf Fremstillingen i Eichler's Blüthendiagramme[2]), saavelsom hos Engler & Prantl[3]) kan betragtes som et Referat, nogle Bemærkninger af Caruel[4]) om Blomsterne, samt Rontes udviklingshistoriske Studier[5]) over et Par Arters Blomster turde være den væsentligste foreliggende Literatur. Dels i Anledning af nogle Yttringer hos sidst nævnte Forfatter, dels fordi jeg paa Grund af den rent beskrivende Bearbeidelse af en Mængde nye brasilianske Arter foreløbig ikke faaer Tid til morfologisk og ontogenetisk Behandling af det store Materiale, jeg har i Spiritus, vil jeg tillade mig allerede nu at fremkomme med et Par Bemærkninger om en herhen hørende Plante, der i visse Maader er en interessant Type indenfor Familien.

---

[1]) Martius's Flora brasil., vol. III., pars I, 1863.

[2]) Vol. I, p. 136.

[3]) Vol. II, Abth. 4, p. 21.

[4]) Mém. de la soc. imp. de Cherbourg, vol. IV, p. 5.

[5]) Blüthengestaltung einiger Tropenpflanzen; Flora 1891, Heft 4.

Tonina fluviatilis Aubl. [Tab. XX, A], er en lang, tyndstænglet, grenet, tætbladet, frisk grøn Plante, som lever i tropisk Sydamerika ved Bredderne af mindre Vandløb eller i Grøfter, som ere halvt fyldte med Vand. Den danner der en temmelig tæt Vegetation halvt i Vandet, halvt paa Landet. De blomstrende Dele af Grenene befinde sig i Luften, men de nederste Internodier, fra hvis Bladfæster der udgaa en stor Mængde fine og ugrenede Rødder, ligge i den bløde Mudderbund. Allerede i mine Studier over Eriocaulonaceerne¹) har jeg gjort opmærksom paa, at *Toninas* Blade have Spalteaabninger paa Undersiden; dette viser os, at Planten ikke er submers. Jeg har i mit nys nævnte Arbeide udtalt det Haab, at der en Gang maatte kunne stilles Spiritusmateriale til min Disposition. Dette Haab er gaaet i Opfyldelse, idet Prof. Warming, som i 1891 besøgte Trinidad, var saa heldig der at finde meget rigeligt Materiale paa Aripo-Savannen. Efter sin Hjemkomst stillede Prof. W. det til min Raadighed, hvorfor jeg er ham meget taknemlig, og det er paa dette fortrinligt konserverede Materiale, at nedenstaaende Studier og andre, som senere ville blive offentliggjorte, ere udførte.

Tonina har i sit vegetative System kun een Slags Skud, løvbladbærende Langskud; et egentligt Rhizom med Lavblade findes ikke, lige saa lidt som knopskælbærende, hvilende Knopper. Stænglerne, som kun ere sparsomt grenede, stanse efter endt Blomstring nogen Tid i deres Væxt, hvorpaa en ny Periode (med ny Blomsterdannelse) begynder. De herved udskydende Skud ere direkte Fortsættelser af de tidligere og have ofte et meget kraftigere, sjeldnere et spinklere Habitus. Paa samme Tid, som denne Gjentagelse af Væxten finder Sted, modnes Frøene i de ældre Axedeles Blomsterstande, og vi finde derfor Blomster- og Frøudvikling i alle mulige Stadier paa samme Tid paa samme Individ. Efterhaanden som Planten taber sine modne Frø, hvilket utvivlsomt foregaaer under Vandet, voxer der Rødder

---

¹) Vidensk. Medd. fra naturh. Forening, 1888; pag. 367.

ud fra de ældre Stængeldele; disses Blade visne hen, og Skuddenes Basalpartier synke ned i Mudderet.

De stærkt stængelomfattende, udstaaende og tilbagebuede, linie-lancetformede Blade ere stillede efter Divergensen $^2/_5$ [se Tab. XX, Fig. *A*]; sjeldnere har jeg fundet $^3/_8$, aldrig, som det angives[1], $^1/_3$. Jeg har undersøgt deres Udviklingshistorie. Den frembyder intet særlig mærkeligt. Stængelspidsen paa de vegetative Skud [se Tab. XXI Fig. 2] er meget lav og flad; underneden et tydeligt Dermatogen [Fig. 1] findes to Periblemlag, og herunder danner Pleromet et stort og i selve Stængelspidsen uordnet Væv; først længere nede træde de anti- og perikline Retninger i Cellevæggenes Stilling tydelig frem, og Cellerne træde, særlig i Stængelmarven snart ud af den meristematiske Tilstand og blive hurtig stivelseførende. Atter ved Studiet af denne Plantes Væxtpunkter, hvoraf jeg har undersøgt mange saavel florale som vegetative, har det været mig umuligt at finde nogen Topcelle; overalt har jeg kun kunnet finde en Vævordning, som svarede til den velbekjendte af Hanstein først fremhævede.

Ogsaa et andet Punkt af Stængelens Histogeni har jeg søgt at vinde Klarhed over. Jeg har tidligere[2] gjort opmærksom paa, at Centralcylinderens af eet Cellelag dannede Pericykel udadtil grænser op til en tydelig Endoderm; jeg kan her tilføie, at denne i yngre Internodier ikke er fortykket, men blot forkorket, og her længe modstaaer Indvirkningen af konc. Svovlsyre. Lignende Endodermer ere jo meget almindelige i Stængler, særlig i Monokotyledoners Rhizomer og hos submerse Vandplanter. Den moderne franske, anatomiske Skole, hvem vi skylde Betegnelsen „Pericykel“, synes med Hensyn til Endodermer endog at ville hævde idetmindste deres potentielle Tilstedeværelse i alle Stængler. Hvad enten den nu maatte have Ret heri, eller den, hvad jeg er tilbøielig til at antage, er altfor dogmatisk og generaliserende, er det af Vigtighed at faa oplyst, om Endodermen, som jo almindelig betragtes som det inderste Lag af Barken, „phloeoterm“, som Strasburger[1]) kalder det, paaviselig lader sig deducere fra et bestemt Lag af Væxtspidsens Meristem, og da fra hvilket.

---

[1] F. Ex. af Hieronymus hos Engler & Prantl, l. c. p. 22.

[2] Anat. Studier over Erioc.; Vidensk. Medd. fra nat. Forening 1888, p. 366.

Paa Længdesnittet gjennem *Toninas* Væxtspids sees Pleromets Cellerader at divergere temmelig stærkt ud til Siderne; de ligge dybere end de yngste Bladanlæg, men de ligge langt nærmere Stængelspidsen end de yngste Karanlæg. Fra det Sted, hvor disse findes, hvor ogsaa Leptomets langstrakte Elementer sees, og hvor alle Karstrængens Dele altsaa ere differentierede, og op til det Sted under Stængelspidsen, hvor Meristemet begynder at gaa over i de udformede Vævsystemer, med andre Ord langs med Desmogenet, kan man ved at følge Vævene længere nede fra (og paa axile og tynde Snit) til Nød ogsaa følge Modercellerne til Endodermen som et af rektangulære Celler bestaaende, i Internodierne sammenhængende Cellelag paa Desmogenets Yderside. Men fra den øverste, aldeles ikke skarpt afsatte Desmogengrænse og ind i Grænsen mellem Væxtspidsens Periblem og Plerom formaaer jeg ikke mere at paapege nogen bestemt Cellerække som Urmodervæv for Endoderm. Herved glipper tillige den Sikkerhed, hvormed man i det Hele taget kan udtale sig om Grænsen mellem Bark og Centralcylinder, om hvorvidt Endodermen er Phloeoterm og som Følge heraf om Pericyklens Oprindelse. Man maa, synes mig (og jeg støtter mig herved ikke alene paa Undersøgelserne over *Tonina,* men ogsaa adskillige andre Monokotyledoner, hvoraf een skal anføres nedenfor), snarere sige saaledes: Grænsen mellem Bark og Centralcylinder er ikke udpræget fra Begyndelsen i Meristemerne; den dannes først senere.

Ved denne Leilighed turde det maaske være mig tilladt at indskyde en Bemærkning om en af de Monokotyledoner, jeg har undersøgt, og som i en ganske anden Henseende har en betydelig Interesse. Det er *Aloë,* hvoraf jeg har kunnet studere *A. arborescens.* Denne Slægt hører, som bekjendt, til de monokotyledone Væxter, hvis Stamme ligesom *Dracaena's* voxer i Tykkelse formedelst et paa Centralcylinderens Yderside sig dannende „Kambiallag“, Tydskernes „Verdickungsring“. Dette Fortykningslag eller Tilvæxtlag med dets Produkter: Karstrængene og det dem adskillende Grundvæv samt det mekaniske Væv opfattes af de nyere franske Anatomer som en Pericykeldannelse, ja, hvad mere er, som et Pericykelfelloderm.[1]). Pericyklen (som skal kunne kjendes derpaa, at den umiddelbart grænser op til Endodermen) indleder Dannelsen af Tilvæxtlaget ved at radialstrække sine Celler og derpaa ved en Tangentialvæg at afspalte et ydre Cellelag, der selv om det ikke reagerer som Kork, dog histologisk skal opfattes som et „Korkblad“; det indre Initiallag deler sig nu videre konsekutivt og centrifugalt; det heraf resulterende Væv betegnes derfor som Felloderm, og det er heri, at Karstrængene opstaa. Da jeg maa tilstaa, at denne meget interessante Betragtningsmaade slog mig, undlod jeg ikke selv at gaa Spørgsmaalet efter paa det ovennævnte Materiale. Jeg er kommen til det Resultat, at det Sted i Stængelen, hvor „Fortykningsringen“ opstaaer, ikke paa nogen Maade lader sig saa skarpt paavise, som Franskmændene give det Udseende af. Ganske bortseet fra, at en Endoderm slet ikke er udviklet paa det angivne Tidspunkt, og at dennes Plads eller Pladsen for dens Urmodervæv heller ikke kan udledes fra bestemte Plerom- eller Periblemrækker, formaaer jeg overhovedet aldeles ikke at finde nogetsomhelst enkelt, sammenhængende Cellelag, fra hvilket Fortykningslaget skulde kunne deriveres. Om Betegnelsen „Felloderm“ vil jeg endda slet ikke tale; det er lidt underligt (men kunde endda forsvares i komparativ-anatomisk Forstand) at tale om „Kork“ paa et Sted, hvor dette Vævs væsentligste

---

[1]) Bau- und Verrichtungen der Leitungsbahnen; Histologische Beiträge Heft III; 1891, p. 310.

---

[1]) Cfr. *v. Tieghem:* Traité de Bot., II édit., vol. I; p. 827.

Kjendemærke fattes. Lige saa lidt her som hos *Tonina* har det været mig muligt at føre Endodermen tilbage til noget bestemt Lag i Væxtspidsen, og hvad særlig „Fortykningsringen“ hos *Aloë* angaaer, skal jeg slutte denne lille Digression med den Bemærkning, at jeg ikke formaaer at erkjende Rigtigheden af den nyere franske, anatomiske Skoles sikkerligt altfor dogmatiske Fremstilling af Spørgsmaalet.

Dannelsen af vegetative Sideskud har jeg ikke kunnet iagttage. De helt udviklede begynde med et Internodium, hvorpaa følger et enkelt, adosseret, men ikke tvekølet Forblad, der ganske ligner Stængelens andre Løvblade.

Naar Blomsterdannelsen begynder, bliver Sideskuddenes Antal talrigere, idet der udvikles ikke saa faa Blomsterstande. Disse, som ere smaa Hoveder, ere hos *Tonina* stillede paa en meget eiendommelig Maade, som allerede længe har været kjendt, men dog ikke bemærkedes af Plantens første Beskriver, Aublet[1]), der afbilder Forholdet urigtigt. Hvert floralt Sideskud er extraaxillært [Tab. XX, Fig. *A*]; det staaer lige under den anodiske Rand af et Løvblad, og tænker man sig det rykket lodret ned, vil det [ved Bladstillingen $^2/_5$] komme til at staa lige i Axlen af det tredie Blad derunder (hint medregnet). Ved Basis af Blomsterstandens tynde, korte Axe staaer et adosseret, ikke just tvekølet, men dog forneden sammenlagt, løvbladagtigt Forblad. [Tab. XX, *Af*].

Forgreningseiendommeligheden opfattes naturligt som en Forskydning ud fra Axlen af det Løvblad, over hvis Midte Blomsterstandsaxen staaer. Men her kunde jo ogsaa foreligge en sympodial Forgrening. Da nu *Tonina* ikke forhen har været udviklingshistorisk undersøgt, søgte jeg paa Længdesnit af Væxtspidserne at faa Spørgsmaalet klaret. Det viste sig da, hvad et Blik paa Fig. 2 Tab. XXI strax vil antyde, at Blomsterstandene [*k n*] anlægges i visse Løvbladaxler [*b* l_0] adskilligt nedenfor selve Stængelspidsen. De ere saaledes Lateralskud, og Forgreningen følgelig monopodial. Under Sideskuddets videre Udvikling bliver Forsiden, ɔ: den, der vender ud imod Støttebladet, lidt mere steil. Lidt senere dannes et Bladanlæg, nemlig Forbladet [*f b*], paa den hidtil prægløse Vortes (akroskope) Bagside. Dette Blad er, hvad der ogsaa er meget tydeligt paa nogle ældre Stadier, i hvilke Blomsterstandsskaftet er anlagt, om end endnu meget kort, forneden noget sammenvoxet med Sideaxens opadvende Side. Det er først paa et forholdsvis langt senere Stadium, naar Strækningen af de hidtil særdeles korte og uudviklede Internodier i Stængelens Endeknop begynder, at Inflorescensaxen hæves iveiret, sammen med det Blad, under hvilken den sidder, fordi Vævet imellem den og dens eget Støtteblad strækkes saa stærkt. Vi have her altsaa et ganske lignende Forhold som hos andre Monokotyledoner[1]), som ogsaa have infraaxillære Sideskud; at *Toninas* Sideskud ikke komme til at sidde under Bladenes Midtnerver, følger ganske simpelt af Bladstillingen.

---

[1]) Histoire des pl. de la Guiane française; 1775, vol. IV tab. 330.

Et ganske tilsvarende Forgreningsforhold findes ogsaa hos andre *Eriocaulonaceer;* jeg har paa Tab. XX Fig. B afbildet et Stykke af et ungt, netop fremskydende Skud af *Paepalanthus* (eller *Dupatya*)[2]) *polyanthus* af Afdelingen *Actinocephalus.* Hos disse anselige Planter, hvis meget smukke Blomsterstande gjøre dem ikke alene til høist eiendommelige Eriocaulonaceer, men til særdeles karakteristiske Væxter i Brasiliens Kamposegne, bæres de sammensatte Blomsterstande af kraftige, bladbærende Sideskud. Det er disse, der, som Figuren udviser, ligesom *Toninas* Kurvskafter ere stærkt forskudte opad den fælles Hovedaxe. Her viser dennes Overflade os paa de yngre Udviklingstrin ved sine tykke, halvrunde, lodrette Lister, adskilte ved dybe Furer, tydelig Sideskuddenes Stillinger. Saaledes er i (Fig. B) kn_1 den fra det afskaarne Løvblad s_1 forskudte Gren. Mange Morfologer vilde her sige, at Sideskuddene ere „sammenvoxne“ mod Hovedaxen indtil det lige ovenover staaende Blad, hvor de bøie ud. Ligesom hos *Tonina* staa Sidegrenene her under Løvbladenes anodiske Rand[1]).

---

[1]) F. Ex. visse Cyperaceer, Zostera, begge Steder i det vegetative System. [Cfr.: *Čelakowský:* Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. der Wiss. 1881 og *Warming:* Vidensk. Medd. fra nat. Forening, 1890, p. 209.]

[2]) Cfr. *Otto Kuntze:* Revisio generum pl., 1891; vol. II, pag 745.

Naar det unge Blomsterstandsanlæg har dannet sit Forblad, tiltager det kjendeligt i Størrelse; forneden smalner det, samtidig med, at to nye, laterale Blade anlægges, relativt af til Kurvskaftet, medens Væxtspidsen, der tidligere var transversal-elliptisk, nu afrundes mere halvkugleformet [Tab. XXI, Fig. 4]. Under hele den følgende Udvikling, indtil det har opnaaet en Længde af 2 à 3 mm., er det unge Skud indhyllet i Forbladet, hvis Rande fortil dog stadig vedblive at være frie; en Vagina, som hos andre Eriocaulonaceer, findes her altsaa ikke. Forøvrigt udvikler Forbladet sig anatomisk (baade hvad Karstrænge, Assimilationsvæv, Spalteaabninger og Haar angaaer) ganske som et Løvblad, og det skal derfor ikke skjænkes nærmere Omtale her. De første Blade, som selve Blomsterstandsanlægget danner, ere de uden Axelprodukter ledsagede, senere tørre og avneagtige Kurvdækblade, *„bracteae involucrantes“* [Tab. XXI, Fig. 3 *kdbl*]; som ovenfor anført, staa de to første (og yderste) transversalt; de to næste kunde ligeledes være opponerede, men staa da mediant, men det er nok saa hyppigt, at der bagtil istedetfor eet findes to, det ene lidt høiere end det andet. Ordenen, i hvilken de øvrige, forresten kun faatallige, mindre Kurvdækblade staa, kan jeg ikke angive. Det florale Skuds Stængelspids er høi, kuppelformet hvælvet; dens Histogener ere meget tydelige [Tab. XXI, Fig. 4], og det lykkes let at faa selv temmelig tykke Snit, ja endog næsten hele den udpræparerede, lille Stand gjort klar med Klornatron og Glycerin. Som bekjendt udmærker alle Eriocaulonaceers Blomster sig ved deres paafaldende Lidenhed; denne Omstændighed i Forening med deres relativt store Antal og det lille Rum, paa hvilket de ere sammentrængte, er muligvis Aarsagen eller i al Fald een af de medvirkende Grunde til, at de ikke ere fuldstændige. De ere, som bekjendt særkjønnede, og Reduktioner i Støvdragerantallet og paa andre Steder komme ogsaa for. *Tonina* danner i disse Henseender ingen Undtagelse. Det anføres i Almindelighed [1], at Han- og Hunblomsterne i Modsætning til det, der er Tilfældet hos andre Eriocaulonaceer, her ere ordnede parvis. Dette har jeg ikke kunnet iagttage. Han- og Hunblomsterne ere blandede mellem hverandre, dog ere Randblomsterne oftest hanlige. Hver lille Blomst støttes af sin Bractee. Hanblomsterne have en kort Stilk. Imellem Blomsterne findes lange, leddede, klare Børstehaar paa Blomsterleiet. Hele Blomsterstanden bliver protandrisk derved, at Randblomsterne springe først ud.

---

[1]) Se iøvrigt mine Bemærkninger om *Actinocephalus* i mit anatomiske Arbeide over Familien, l. c. pag. 280.

Jeg havde ønsket at give en udtømmende Udviklingshistorie af *Toninas* Blomster; men mit Materiale, som forøvrigt i mange Maader var fortrinligt, har dog ikke kunnet vise mig Alting, og det er ikke let, naar man ikke har komplette Serier, at orientere sig paa ethvert Punkt. Om Udpræparering af saa smaa Blomsteranlæg [de ere fuldstændigt mikroskopiske] kan der neppe være Tale, og Snitpræparater kunne ikke altid vise Alt, hvad man ønsker, især naar Materialet dog ikke staaer til Disposition i ubegrænsede Masser.

Hanblomstens Udvikling er følgende. Den anlægges som en lille Vorte i Axlen af en Bractee paa Siden af det store, halvkugleformede Kurvanlæg [Tab. XXI, Fig. 3, *bl*,]. Det unge Blomsteranlæg faaer temmelig steile Sider [Fig. 3, bl_0], bliver høit og mere valseformet, hvorpaa der paa Siden af det omtrent i samme Høide og paa samme Tid udvikles tre Bladanlæg, to skraat ud imod Bracteen og eet bagud. Hermed er Perigoniets yderste Kreds dannet, og den bliver temmelig længe staaende paa samme Trin, medens Blomstens Udvikling iøvrigt skrider frem. Lige for Mellemrummene mellem disse tre ydre Perigonblade hvælver det unge meristematiske Væv sig frem ved Tangentialdelinger i Periblemet som tre aflange, lodret stillede, steilt affaldende, temmeligt store Epiblastemer; af hvert af dem hvælver allerede meget tidlig saavel en øverste og større Del som en mindre, nederste sig frem, eller med andre Ord der opstaaer snart en lav Tværfure lidt nedenfor deres Midte. Det aflange Epiblastem har delt sig i to ovenover hinanden stillede, nye Anlæg. Heraf bliver det øverste snart langt større end det nederste; det udvider sig til Siderne henover Anlæggene til ydre Perigonkreds og viser sig snart som Støvbladanlæg: det underste Afsnit af det oprindelige, fælles Epiblastem bliver til et Blad af indre Perigon. Længere har jeg ikke kunnet følge Hanblomstens Udvikling, og jeg veed saaledes ikke, hvorledes Pistilrudimenterne dannes i dem. Bygningen af den færdige Blomst forudsætter jeg her bekjendt og skal kun henvise til Figurerne af den hos Engler & Prantl eller i Martius's Flora bras.

---

[1] Cfr. dog ***Bentham & Hooker***, Genera pl., vol. III, p. 1025.

Denne Udviklingshistorie stemmer overens med den, som Ronte [l. c.] har givet af trehannede *Paepalanthus*-blomster. Ydre Støvdragerkreds findes altsaa aldeles ikke, og indre Perigonkreds udvikles paa samme Tid, ja endog af samme Epiblastem som den anteponerede Støvbladkreds.

Med Hensyn til de to sidst nævnte Bladkredse mener Ronte nu (paa ægte Genetikervis), at de „ohne Zwang“ lade sig opfatte som een. Bladene ere blot seriat dobbelte bl. a. ligesom hos *Ophioglossum* og *Primula*. Ganske bortseet fra førstnævnte, kryptogame Væxt, som efter min Opfattelse slet ikke i denne Sammenhæng kan anvendes komparativt, naar man da ikke ganske vil sætte al Fylogeni udenfor, er *Primula* som en endnu kontrovers Plante vel heller ikke værd at anføre som Støtte, fordi den faktisk ikke viser ganske den samme Udviklingsgang som [*Tonina* og] de af Ronte undersøgte Eriocaulonaceer. Det samme gjelder forøvrigt om et andet af ham anført Paralelexempel, *Potamogeton*, hvorover Schumann[1]) nylig har leveret interessante Undersøgelser.

De to anteponerede Organer, det indre Perigonblad og Støvdrageren, maa jeg opfatte som selvstændige, hver sin Kreds tilhørende Blade. Der er den genetiske Eiendommelighed ved dem, at de opstaa samtidigt af samme Epiblastem; Bunden af den horizontale, lave Füre, som paa dette adskiller Perigonanlægget fra Støvdrageranlægget, ligger virkelig høiere end den imellem to saadanne Dobbeltanlæg værende Vævoverflade. Men dette er for mig ingen Grund til at betragte Perigonbladet som „basaler Rückenanhängsel der Filamente.“ De ere ogsaa i den senere Blomst dybt adskilte. En væsentlig bestemmende Grund for mig til ikke at opfatte Støvdrager og Perigonblad som eet Fyllom er nu ogsaa det histologiske Billede, som Længdesnit gjennem yngre og yngste Stadier af den ovale Nydannelse have vist mig. Samtidig med eller endog forud for et Sideorgans (Blads eller Knops) ydre Fremtræden paa Stængelspidsen foregaaer der Celledelinger i dennes Indre. Vi vide dette saavel fra Hansteins og Warmings[1]) udmærkede Undersøgelser som fra en utallig Mængde senere Forskeres Arbeider. Dannelsen af et Blad indledes som bekjendt med Optræden af Tangentialvægge i Periblemet; den første opstaaer lige under det sig fremskydende Organs Isse. Hosstaaende Træsnit, Fig. 1 viser os et Parti af et lodret Længdesnit gjennem et ungt Blomsteranlæg. Ved *v* er Blomsterbundens øverste Hvælving og til Venstre paa Figuren er det unge Epiplastem i Færd med at danne sig. Det indledes imidlertid ikke ved en eller to Tangentialvægge under dets Midte, men der er optraadt Periblemspaltninger saa vel foroven ved *x*, hvorved Støvbladet er anlagt, som forneden ved *y*, hvor vi se Anlægget til Perigonbladet. Ved *c* er der netop slet ingen Delinger optraadt. Man mene nu ikke, at jeg med Flid har udvalgt mit Præparat; i de sex eller syv saa unge Stadier, som jeg har faaet at se, var Forholdet altid det samme.

---

[1]) Morphologische Studien, Heft I; 1892; p. 140.

---

[1]) Hanstein: Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt der Phanerogamen. 1868. Warming: Forgreningsforhold hos Fanerogamerne. [Vidsk. Selsk. Skr. 5te R., nat.-math. Afd. 10 Bd, I. 1872].

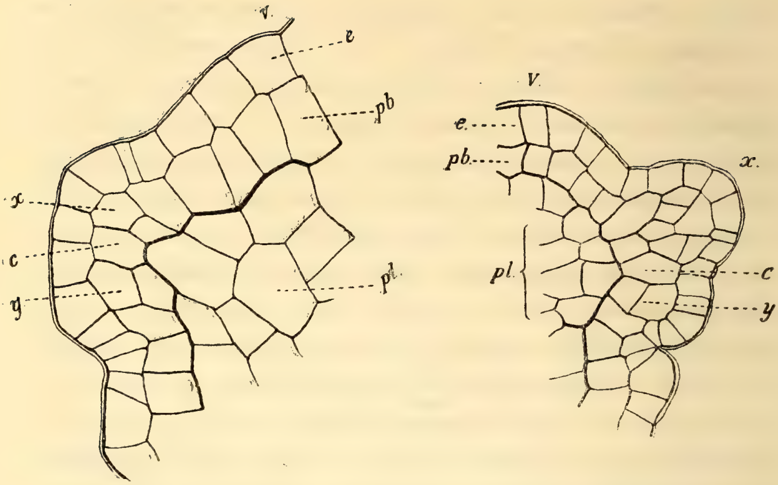


Fig. 1. Fig. 2.

Tonina fluviatilis Aubl. Længdesnit af unge ♂-Blomster; se Texten. [Fig. 1 er tegnet med Seiberts Okul. 0 og Obj. VII imm. Fig. 2 efter Okul. 0 og Obj. VI].

I Fig. 2 er et ganske lignende Snit fremstillet, men af et lidt ældre Udviklingstrin. Her er *v* ligeledes det unge Blomsteranlægs Toppunkt. Man seer, at Periblemspaltningen ved *y* ikke er avanceret kjendeligt, hvorimod *x* nu ved talrige Delinger er hvælvet betydeligt frem. Man vil ogsaa lægge Mærke til, at der fremdeles ingen Delinger, kun en Radialstrækning er indtraadt ved *c*.

Dersom indre Perigon skulde være basale Rygvedhæng paa Støvtraadene, er det fremdeles mærkeligt, at de allerede opstaa saa meget tidlig. Da deres morfologiske Værdi da vilde blive Emergensers, vilde det være rimeligt først at vente deres Optræden paa et senere Trin; saaledes gaaer det med de dorsale Støvtraadsemergenser hos *Borago officinalis.*

Jeg slutter af disse forskjellige Momenter, at de paa Figurerne med *x* og *y* betegnede Epiblastemer ere selvstændige Fyllomer tilhørende to forskjellige Bladkredse i Blomsten.

Om Ronte's Bemærkninger om *Eriocaulon*-Blomsten skal jeg paa dette Sted ikke udtale mig nærmere; kun kan jeg ikke undlade at anføre, at hans Iagttagelser af de faktiske Forhold stemme med mine, men til hans Tydninger kan jeg heller ikke her slutte mig. Ved en senere Leilighed haaber jeg at kunne forelægge mine Undersøgelser over Blomsterudviklingen hos andre Eriocaulonaceer.

De hunlige Blomsters Fremkomst og Dannelse har jeg hos *Tonina* ikke kunnet følge. Jeg skal derfor ikke udtale mig videre om dem. Dannelsen af de tre lommelignende Karpelfordybninger omkring Blomstens centrale Væxtspids stemmer med den Udvikling, som ifølge Ronte skal finde Sted hos *Paepalanthus*, og jeg maa ligesom han [og vel alle komparative Morfologer] antage Æggene for „karpellbürtig“, skjønt de [Tab. XXI, Fig. 5, *o v*] anlægges ud af Frugtknudens centrale Parti. Kimsækkens Dannelse indledes meget tidligt [Fig. 6, *s*]; ligesom hos Liliaceerne er det her en Celle umiddelbart under Overhuden paa den unge Ægkjerne, der udpræges som Kimsæk; dens videre Udvikling har jeg ikke fulgt, men det modne Ægs Bygning er i ingen Henseende forskjellig fra Liliaceernes.

Hermed skal jeg afslutte dette første Bidrag fra min Side til en yderst interessant, monokotyledon Families Morfologi, til hvilken jeg haaber senere at kunne føie flere.

Universitetets planteanatomiske Laboratorium. Januar 1893.

Figurforklaring.

Tab. XX:

Fig. A.: *Tonina fluviatilis* Aubl.
Planten i naturlig Størrelse.

Fig. B.: *Paepalanthus polyanthus* Kth.
Øverste Del af en fremskydende Plante. Viser tydeligt Sideskuddenes Forskydninger.

Tab. XXI: *Tonina fluviatilis.*

Fig. 1: Axilt Længdesnit af en vegetativ Stængelspids. *e*: Overhud; pb_1: første, pb_2: andet Periblemlag. *pl.*: plerom. [Seiberts Mikr.; Okul. 2 og Obj. VI].

Fig. 2. Øverste Del af en Stængel; Længdesnit [Okul. O. Obj. III]. *bl*: Blade: bl_0: Støtteblad for det yngste Blomsterstandsanlæg: kn_0. bl_1: Støtteblad for et ældre Blomsterstandsanlæg: kn_1, hvis Forblad er *fb*.

Fig. 3. Længdesnit gennem en ung Kurv. [Okul O. Obj. III]. *br*: Forblad. *kdbl*: Kurvdækblade. st_0: Brakteen for Blomsteranlægget bl_0; st_1: Braktee for et endnu yngre Blomsteranlæg bl_1. I Midten den kuppelformede Stængelspids.

Fig. 4. Axilt Længdesnit af en ung, floral Stængelspids; forneden til venstre danne Periblemspaltninger et Blad. [Okul. II, Obj. V].

Fig. 5. Længdesnit gennem en ung Hunblomst. *pg*: Perigon; *cp*: Frugtblad; *ov*: Æg. [Okul. O, Obj. III].

Fig. 6. Axilt Længdesnit gennem *ov* i Fig. 5. *s*: Kimsæk. [Okul. O, Obj. VI].

Register over de udførligere omtalte Planter.

Side
Aecidium Glaucis 71
— leucospermum 66
— Lysimachiae 70
— Pastinacae 71
— punctatum 67
— Sii 71
— Stenhammariae Rostr. nov. sp. . . . 70
Aceraceae 224
Aegilops speltoides 5
Agave Antillarum 266
— Americana . . 122, 123, 126
— sobolifera . . 267, 269, 270
Agrostis alba 3
— Spica venti 3
Algae 131, 140
Alisma Plantago 4
Allium Cepa 120, 125
Amaryllidaceae 257
Anemone nemorosa (blaalige Blomster) XXIV
Antrophyopsis Nilsoni 28
Araceae 200
Artemisia Stelleriana (ny Art f. d. danske Flora) . XXXVIII
Asplenium lobifolium 19
— Nebbense 18
— Røsserti 17
Aulographum filicinum 75
Avena sativa 3
— strigosa 4
Bambusa spinosa 2
Side
Betulaceae 149, 242
Boletinus 73
Boletus cavipes 73
Boraginaceae 201
Brachychilum O. G. P. nov. gen. 263
— Horsfieldii . . 262
Briza maxima 2
Brizopyrum Siculum 3
Bromelia 117
Bromeliaceae 117, 125, 217
Burmanniaceae 218
Buxaceae 222
Campanulaceae 201
Canna Warszewiczii 114
Cannaceae 114
Carex XX
— flava 271
— Oederi 271
Ceanothus 155
Celastraceae 222
Chaetomorpha . . . . 29—64
— aerea 40, 48, 52—55 58, 61, 63, 64.
— Melagonium 49, 57, 63
Chloris confertiflora 5
Ciliofusarium umbrosum Rostr. nov. sp. 77
Cladochytrium Butomi 66
Cladophlebis 16
Cladophora . . . . 29—64
— arcta 47

Side
Cladophora hamosa. . . 35, 39, 50
— rectangularis . . 47, 63
— rupestris 40, 41, 48, 57, 64.
— sericea 51
Clathropteris platyphylla 26
Cocos flexuosa 116
Colchicaceae 200
Coleosporium Cacaliae 72
— Ligulariae 72
— Pulsatillae 68
— Senecionis 72
Compositæ 201
Coniferae . . . . 171—200
Convallariaceae 201
Cornucopiae cucullatum 3
Costus Friedrichsenii O. G. P. nov. sp. 260
— Mexicanus O. G. P. nov. sp. 261
— spiralis 114, 115
Crypsis aculeata 4
Cupuliferæ . . . . 234—245
Cycadeae 142, 170
Cycadopteris Brauniana 16
Cyperaceae 156
Cyperaceer (Vegetationsorganernes Morphologi og Biologi XIX
— (Bestøvning og Frugtspredning) XXII
Dactyloctenium Aegyptiacum . 4
Dicksonia Pingelii 15
Dictyophyllum Nilsoni 25
Digraphis arundinacea 3
Dipsaceae 201
Dracæna 122, 123, 125, 126
Drupaceae 222
Dupatya polyantha 285
Elaeagnaceae 154
Eleusine coracana 2
Elymus Canadensis 2
— Sibiricus 4
Entomophthora Nebriae Raunk. nov. sp. 109
— radicans 66
— rhizospora 111
Side
Entomophthora scpulchralis . . 111
Epidendron 113
Equisetum Münsteri 13
Ericaceae 218, 226
Euphorbiaceae 201
Fraxinus 225
Fusicladium orbiculatum (ny Art for den danske Flora) XXXVI
Gentianaceae 218
Geraniaceae 201
Gloeosporium alpinum 77
— Dactylidis Rostr. nov. sp. 77
— graminum Rostr. nov. sp. 77
— quercinum 74
— Salicis 77
Glyceria plicata 4
Gramineae 201
Gunnera 143
Gutbiera angustiloba 20
Haloragidaceae 143
Hausmannia Forchammeri Barthol. nov. sp. 26
Hepaticae 140, 157
Hippocastanaceae 219
Hordeum jubatum 3
Hymenophyllaceae 164
Hypericaceae 201
Hysterangium clathroides . . . 73
Iridaceae 156. 257
Ischnosiphon pruinosus O. G. P. nov. sp. 264
Juncaceae 156
Juncus tenuis XXXVIII
Labiatae 201
Laccopteris elegans 21
— nov. sp. Barthol. . 22
Lagurus ovatus 3
Lamarckia aurea 4
Lamprococcus fulgens 117
Leguminosae. . 144, 201, 203, 256
Leptoglossum littorale Rostr. nov. sp. 76
Lepturus subulatus 2, 5
Libertia formosa 124
Lichenes 131

Side

Liliaceae 200, 201

Lolium rigidum 3

Lomatopteris Jurensis 16

Lycopodiaceae 164

Lythraceae 201

Mamiania Coryli 75

Marantaceae 114

Maranta arundinacea 114, 115

Marasmius arenarius Rostr. nov. sp. 72

Marattiaceae 163

Melampsora sparsa 72

Melanogaster ambiguus 73

Melica Caffrorum 5

Mentha aquatica 108, 109

Microdictyon Woodwardianum 24

Microglossum arenarium Rostr. nov. sp. 76

Monotropa 188, 226—233

Moraceae 222

Musaceae 114

Musci frondosi 142, 162

Myiocopron Lycopodii Rostr. nov. sp. 74

Myristicaceae 154

Nardurus Lachenalii 3

Oenotheraceae 201

Oleaceae 225

Ophioglossaceae 163

Orchidaceae 203—218

Oryza sativa 2

Oxalidaceae 201

Paepalanthus polyanthus 285

Pandanus Veitchii 113

Peronospora Radii 66

— Stigmaticola Raunk. nov. sp. 108

Phalaris Canariensis 3

— coerulescens 3

Phlebopteris affinis 24

Phleum pratense 2

Phragmites communis f. coarctata Raunk. 274

Physoderma maculare 66

Phytophthora infestans 65

Picea excelsa (Kogle) XXIV

Piggotia astroidea 77

Side

Pitcairnia recurvata 117, 125

Plantaginaceae 201

Pleurococcus 105

Poa annua 124

— trivialis 5

Polygonatum multiflorum 121, 125

Polypodiaceae 164

Polyporus dryadeus (ny Art f. d. danske Flora) XXXVI

— umbellatus 73

Polysiphonia complanata 34, 60

— polyspora 32, 33, 59

Pomaceae 222

Primulaceae 201

Psilotaceae 168

Puccinia Anemones Virginianae 67

— Bäumleri 68

— compacta 67

— de Baryana 67

— fusca 66

— Herniariae 69

— limosa 70

— Menthae 71

— Schneideri 71

— solida 67

— triarticulata 69

— Veronicae 69

— Veronicarum 69

Pyrolaceae 215, 226

Quercus sessiliflora 273

Ranunculaceae 201

Ravenala Madagascariensis 114, 115

Reana 5

Rhamnaceae 155

Rhodoraceae 226

Rosaceae 201

Rostrupia Elymi 70

Rubiaceae 201

Ruscus Hypoglossum 121, 122, 125

— racemosa 121, 125

Sagenopteris Nathorsti Barthol. nov. sp. 14

— Phillipsii 13

Salicaceæ 242

Samarospora Potamogetonis Rostr. nov. gen. et sp. 75

Sapindaceae 219

Side
Sarcodes 233
Saxifragaceae 201
Scitamineae 114, 125
Scleroderma vulgare 74
Scrophulariaceae 201
Scutularia multiguttulata
  Rostr. nov. sp. 76
Secale cereale 4
— fragile 4
Sclaginellaceae 169
Sistotrema confluens 72
Solanaceae 201
Spironema fragrans. 119, 120, 125
Taeniopteris Münsteri 23
— tenuinervis 23
Taphrina coerulescens 74
Thaumatopteris gracilis 25
Tiliaceae 226
Tilletia Calamagrostidis 66
Tonina fluviatilis 279
Tradescantia Virginica . . 118, 119
Trisetum neglectum 3
Triticum vulgare 2, 5
Triuridaceae 218
Tulipa sllvestris 124
Typha 113
Ulmaceae 222

Side
Umbelliferae 201
Urocystis sorosporoides 66
Uromyces Geranii 71
— lineolatus 71
— maritimus 71
Ustilago Vaillantii 66
Vacciniaceae 226
Valerianaceae 201
Vallota 257
Vanda tricolor 113
Vanilla Pompona 113, 114
Verrucaria aethioloba 107
— elaeina 105
— *glaucina f. fuscella*
  (ny Art f. d. danske
  Flora) XXXV
— halophila 107
— hydrela . . . . 104—107
— laetêvirens 106
— maura 107
— mucosa . . . . 106—107
— muralis 107
— nigrescens 107
— rupestris 107
— striatula 107
— vitricola 107
Zingiberaceae 114, 125

MEDDELELSER
fra
DEN BOTANISKE FORENING
I KJØBENHAVN.

Juli 1892.

Excursioner.

Excursion til Skjoldnæsholm-Egnen d. 10. Mai 1891. Deltagerne vare: Balslev, Boysen, Bøggild, Gelert, Hartz, Jansen, C. Jensen, Jonathan Lange, O. G. Petersen, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, Schou. Fra Hvalsø Station kjørte man over høitliggende, bakket Terrain gjennem Skjoldnæsholm Skove til Randen af en bred Engstrækning, der omgiver Valsølillesøens Nordside. Derpaa tilfods over Engen, med dens tildels opdyrkede, lave Bakkedrag, til „Slottet", den skovbevoxede Ruin af det gamle Skjoldnæsholm, der ligger paa en lav, ølignende Bakke ved Søbredden, derfra med Baade til Øens Nordvestende. Øens nordvestlige Fjerdedel er høiere og bevoxet med Bøg, Granplantninger og enkelte Ege, de øvrige 3 Fjerdedele ere lave og sumpede og staa om Vinteren for største Delen under Vand. Træbestanden bestaaer overveiende af *Alnus glutinosa, Rhamnus Frangula, Fraxinus excelsior* og paa høiere Steder *Cratægus oxyacantha* samt en Del gamle Ege (se ogsaa 12te Binds 1ste Hefte (1880) pag. 9). Skovbunden langs Øens Sydvestside er dækket af *Urtica dioeca* og *Mercurialis perennis,* den øvrige, mere vaade Del med et tæt og frodigt Tæppe af *Hylocomium-* og *Sphagnum-*Arter samt med talrige, ofte alenhøie Tuer af *Leucobryum glaucum.* Efter $1^1/_2$ Times Ophold vendte man tilbage til Vognene ved Engranden og kjørte til Kuskehuset, hvor man lod den medbragte Mad smage sig. Efter Middag undersøgtes Terrainet ved Gyldenløves Høi og Kl. 6 Aften kjørte man tilbage til Hvalsø Station. Af Phanerogamer kunne nævnes følgende: En bredbladet Form af *Draba verna* i Mængde paa de opdyrkede sandede Bakkedrag i Engen ved Valsølille Sø; paa Ruinen fandtes *Leucojum vernum,* afblomstret, og et pragtfuldt Flor af *Corydalis cava,* rød- og hvidblomstret; paa Øen samledes *Anemone ranunculoides, Andromeda polifolia* og *Corydalis cava.* Af Bryophyter noteredes følgende: Paa Ruinen: *Amblystegium riparium.* Paa Øen: *Cephalozia media, Lophocolea heterophylla* c. invol., *Chiloscyphus polyanthus, Kantia Trichomanis* c. fr., *Jungermannia incisa, Sphagnum laricinum, S. teres, S. acutifolium, S. Russowii, S. fimbriatum, S. angustifolium, S. cymbifolium, S. medium, Polytrichum strictum, P. commune, Dicranum majus* c. fr., *Leucobryum glaucum* c. fr., *Ulota intermedia* c. fr., *Amblystegium cordifolium* c. fr., *Thuidium tamariscinum, Th. delicatulum, Th. recognitum, Acrocladium cuspidatum* c. fr. Skoven ved Gyldenløves Høi: *Martinellia nemorosa, Jungermannia ventricosa, Mnium undulatum* c. fr., *Diphyscium foliosum* c. fr., *Plagiothecium undulatum, Pl. Silesiacum.* Engen ved Gyldenløves Høi: *Sphagnum teres, S. medium, S. rubellum, Polytrichum strictum, Brachythecium rivulare, Climacium dendroides* c. fr. Gamle Lergrave ved Teglværket: *Fissidens taxifolius* c. fr., *Pohlia carnea* c. fr., *Camptothecium lutescens* c. fr., *Brachythecium glareosum, Thuidium recognitum* c. fr.

C. Jensen.

Excursionen til Sorø og Omegn d. 13.—14. Juni 1891. Deltagerne vare: Balslev, Insp. Feilberg, Gartner Friedrichsen, Gelert, Hempel, Holm, Chr. Jensen, Hj. Jensen, Jonathan Lange, Mathiassen, E. Rostrup, Thaysen. Ankomst til Sorø Kl. 10, hvorefter man kjørte gjennem Sønderskoven til Suserup. I den nævnte Skov beundredes to Kæmpeege, hvoraf den ene var udgaaet og 18½ Fod i Omfang. I Nærheden voxede *Viola mirabilis*, som ikke før er noteret herfra. Overalt i Skoven bemærkedes meget stærke Spor af Frostnætter i Maanedens Begyndelse, idet alle Bøge under 3—4 Fod, som ikke vare dækkede af høiere Træer, vare aldeles afsvedne, med brunt Løv; de lidt høiere Træer ragede med en grøn Top over den nedre visne Del; endnu værre vare Askene medtagne, idet Løvet hos alle de unge Plantninger var sort og hængende. Ved Suserup sluttede Pastor Poulsen sig til Excursionen, der nu gik langs Tystrup Sø til Susaaen. Paa denne Strækning bemærkedes: *Melandrium diurnum* var. *expallens, Helianthemum vulgare, Carex riparia, Hypnum nitens, Pterigonium gracile* paa gamle Bøgestammer. Af Svampe saaes *Uredo Polypodii* paa *Polypod. Dryopteris*, prægtige Exemplarer af *Aecidium Urticae* og i overordentlig Mængde *Aecidium Rhamni* paa *Rhamnus cathartica* langs Søens Bred. Af Besidderen bleve vi viste om i den smukke Park; her fandtes et smukt Exemplar af *Polyporus sulphureus* paa Stammen af en gammel Eg og en Gruppe af *Pinus Strobus* var stærkt angreben paa Stammer og Grene af *Peridermium Klebahni.* Paa Hjemveien fandtes i Nærheden af Sorø Sø *Cystopteris fragilis.* Efter at have overnattet i Sorø kjørte vi til Bromme Plantage. Et interessant Plantedække fandtes ved Bredden af Bromme Sø: *Geum rivale* var. *pallida, Pulsatilla nigricans, Sturmia Loeselii* i Mængde, *Epipactis palustris; Eriophorum latifolium, Carex filiformis*; særlig charakteristisk for Søbredden var den store Mængde kredsrunde og indtil fodbrede Tuer af fructificerende *Preissia commutata* Nees. De mange unge selvsaaede Fyrreplanter ved Søbredden havde Bladene bedækkede med *Peridermium Wolffii.* En Myreløve fangedes. I Plantagen var Skovbunden mange Steder dækket med *Hypnum Crista castrensis.* Paa Stengjerdet paa Skovens Østside fandtes *Asplenium septentrionale, Aspl. Trichomanes*; paa Markerne udenfor samme i Mængde *Oxalis stricta* og *Cerastium arvense.* I et Mosedrag Øst for Bromme: *Schedonorus erectus, Carex pulicaris, Vaccinium Myrtillus.* Frosten havde anrettet lignende Ødelæggelser i Bromme Plantage som i Sønderskov. En større ung Egebevoxning midt i Skoven var hel sort, selv de haardføre Skovpil og Røn, endog Græsser vare svedne af Nattefrost; ogsaa Bregnerne vare paa alle aabne Steder helt sorte. Paa Vandringen til Sorø bemærkedes ved Pedersborg: *Geranium pratense* og *Levisticum officinale.* E. Rostrup.

Excursionen i det nordlige Vendsyssel d. 27.—31. Juli 1891. Deltagerne vare: Inspecteur Feilberg, Balslev, Valentiner, Mathiasen, Ottesen, Holm, Baagøe, Jonathan Lange, Frk. Harboe, Cand. theol. Feilberg, Hempel, Mørch; Deichmann-Branth stødte til ved Jerup; Chr. Jensen, J. Larsen og L. Jørgensen stødte til i Skagen; Fru de Roepstorff og Frk. Leunbach stødte til i Høien; Frk. Lauritsen kom til paa Gaardbogaard; Lærer Larsen deltog kun den første Dag; Overlæge Feilberg og Frue deltoge kun den anden Dag. Af naturhistorisk Forenings Medlemmer deltog Cand. mag. Faber. Lærer V. Schmidt ledede Excursionen, ligesom det var overdraget ham at give Beretning om denne. Mandagen d. 27. Juli om Morgenen Kl. 6 ankom med Dampskibet „Baldur“ fra Kjøbenhavn 10 Deltagere efter en temmelig streng Overfart til Frederikshavn, hvor de modtoges af Lærer Schmidt og samledes med de Deltagere, der vare ankomne pr. Jernbane, i Hôtel Dania. I

Hôtellets Have saaes et ualmindelig stort Exemplar af *Berberis vulgaris,* der voxede op ad en Veranda.

Kl. $8^1/_2$ brød man op. Paa en Markvei fandtes *Melilotus officinalis* med nedliggende Stengler; i Udkanten af „Kalls Plantage“ voxede *Salix nigricans*, ved et Dige fandtes ualmindelig store Exemplarer af *Berteroa incana* i Mængde. Følgende Landeveien op mod Flade Kirke iagttoges *Airopsis præcox* og *A. caryophyllea* i Mængde som Charakterplanter for tør, sandet Jord; paa Marker saaes flere Steder *Avena strigosa* dyrket; hist og her enkelte Exemplarer af *Echium vulgare* og *Anthemis tinctoria*; i en Veigrøft stod *Trifolium hybridum* var. *vivipara*; paa Flade Bakker *Arnica montana* i Mængde og *Rumex domesticus*; i Lavninger *Gentiana Pneumonanthe* og *G. campestris*, *Juncus filiformis* og *J. Balticus, Scirpus setaceus* og *S. Caricis*; i Krat *Circæa intermedia*; ved Flade Kirke *Cystopteris fragilis*. Fra Bakkerne her oppe havdes en prægtig Udsigt over Landskabet og Havet. Veien gik derpaa ned forbi den for sin skjønne Beliggenhed berømte Flade Præstegaard, op over Bakkerne til Vandværket, som besaaes med Interesse, derfra ned over Engene, hvor man maatte vade over Aaen for at komme ind i Bangsbo Skov, hvis Bestand dels er Bøg, dels Naaletræer. Her fandtes *Carex stellulata* og *C. pulicaris, Blechnum Spicant, Polypodium Phegopteris* og *P. Dryopteris, Monotropa glabra* under *Picea excelsa, Circæa intermedia, Cornus Suecica, Plagiothecium undulatum, Agropyrum caninum, Trifolium agrarium, Pimpinella Saxifraga* var. *dissectifolia*. Gjennem Skoven gik vi ned til Pavillonen „Sommerlyst“, hvor der spistes til Middag og holdtes et længere Hvil. Senere besteges „Pikkerbakken“, hvorfra haves en prægtig Udsigt; her iagttoges *Galium boreale, Cirsium acaule, Hieracium Auricula* og *Ajuga pyramidalis*. Med Vogne, som vare bestilte, toge vi ind til Frederikshavns Banegaard for at tage med Toget Kl. 7 til Skagen, hvor vi ankom henad Kl. 9. Hidtil havde vi haft godt Veir; men nu begyndte det at regne, og Regnen strømmede ned hele Natten.

Tirsdagen den 28. Efter Bestemmelsen skulde vi begynde vort Dagværk Kl. 7, men paa Grund af Regn droge vi først afsted Kl. 9. Turen gik gjennem Skagen ud til den gamle Kirke, som i sin Tid blev begraven under Sandflugten, og hvoraf kun Taarnet endnu staaer tilbage og holdes vedlige som Sømærke. Hvor Klitterne begyndte viste sig strax *Koeleria glauca*, som vi iagttoge hele Veien ud til Høien, og senere gjenfandt vi den ved Tværsted Plantage ud mod Havet. Ved den gamle Kirke fandtes *Rosa pimpinellifolia* og *Conium maculatum*; paa side Steder mellem Klitterne *Erythræa littoralis, Juncus atricapillus, Scirpus pauciflorus* og *S. cæspitosus*. Vest for den gamle Kirke ligge store, tildels side Flader mellem Klitterne, som strække sig helt hen mod Høien; paa disse Flader fandtes *Centunculus minimus* hyppigt sammen med *Radiola millegrana, Juncus inundatus*, som er en Bastard af *J. Balticus* og *J. filiformis*, hvilke begge fandtes her. *Pyrola minor* fandtes i ikke ringe Mængde; *Salix hastata* saaes flere Steder; paa Klitterne ved Høien iagttoges *Thalictrum minus, Rosa pimpinellifolia* og *Agrostis alba* var. *coarctata*. Paa ovennævnte Flader findes Forsøgsmarker, anlagte efter Hr. Inspecteur Feilbergs Plan; disse besaaes med særlig Interesse. I Høien By modtoges vi med megen Velvillie af Hr. Capt. Larsen, som viste os mange Rariteter, af hvilke største Delen var hans eget Værk. Han hjalp os ogsaa tilrette med at faa Frokost, hvortil vi vare dygtig trængende, ligeledes skaffede han os Vogne til Grenen. Efter Frokosten blev Redningsstationen med megen Forekommenhed vist for Deltagerne. Nu vare Vognene mødte, og afsted gik det langs Stranden ud til Grenen. Paa den Dag fandtes kun lidt *Zostera marina* opskyllet, men ingen Alger. Over alt paa Klitterne voxede *Eryngium maritimum*; denne

Plante bliver stærkt efterstræbt af de mange Reisende, der komme til Skagen. Efter et lille Ophold paa Grenen, gik vi hen til Fyrtaarnet, men da det var under Reparation kunde Deltagerne ikke faa Lov til at bestige det, hvilket for mange var en Skuffelse. Herfra kjørtes tilbage til Skagen. Regnen, som om Morgenen havde gjort os lidt betænkelige, havde dog medført det Gode, at den havde gjort Sandet i Klitterne fast, hvilket baade denne og den følgende Dag lettede Bestigningen af disse. Kl. 6 spistes til Middag, hvorefter vi foretoge en Udflugt til Plantagen ved Byfogedboligen, Danmarks nordligste Plantage, hvor selv Bøgen synes at befinde sig rigtig vel.

Onsdagen den 29. toge vi med Toget Kl. 7 Morgen til Hulsig Station. Her delte vi os i 2 Partier, den største Part satte lige mod Raabjerg Mile, medens de andre fulgte med de Vogne, som nogle af Egnens Beboere velvilligt havde stillet til vor Raadighed. Her viste de nordligste Egepur sig, og et af disse ved „Rennerød“ blev nærmere undersøgt. Disse Egepur ere saa lave, at *Calamagrostis Epigejos* ragede høit op over dem, og dog havde Planterne Ansats til Frugt, hvilke yderligere viste, at de vare *Quercus pedunculata.* Bunden var tæt bevoxet med *Convallaria majalis,* i Skygge stod *Orobus tuberosus* var. *latifolia*, medens den typiske Form stod i Udkanten. Paa en Klit Syd for Kandestederne stod et enligt Exemplar af *Ribes rubrum.* Paa Raabjerg Mile samledes atter hele Selskabet. Men hvor Milen denne Dag saa mærkelig ud! Hvor Sandet var begyndt at tørres efter Regnen, skinnede det ganske hvidt mod det graa, fugtige Sand, og derimellem dannede Titanjernet de nydeligete Moirée-Figurer. Milerne ere fuldstændigt blottede for Vegetation, medens Klitterne ere bevoxede, heri ligger Forskjellen. De Planter, der fulgte længst op ad Milen, vare *Psamma arenaria* samt *Agrostis alba* paa fugtige Steder. Ved Milens Fod ligge nogle Smaasøer, og her nede fandtes *Juncus capitatus, Lycopodium inundatum, Narthecium ossifragum, Pilularia globulifera* i Mængde, *Helosciadium inundatum*, *Littorella lacustris, Carex dioeca, Peplis Portula, Juncus pygmæus*, *Pyrola minor*, hvilken her oppe i det Nordlige synes at holde sig til lave, side Steder, *Ranunculus reptans, Utricularia minor* og *Alisma ranunculoides.*

I en Dal Vest for Milen havde Fru Larsen fra Gaardbogaard anrettet en splendid Frokost. Efter denne gik vi ned til de mærkelige Martørvgrave; men Tid og Leilighed var desværre ikke til, at de kunde blive nærmere undersøgte. Martørven er opstaaet derved, at Tørvemoser ere tildækkede af Klitter, hvorved de ere blevne i en meget stærk Grad sammenpressede, hvad der gjør denne Tørvmasse til et overordentlig værdifuldt Brændsel. I øvrigt indeholder den saa mange Plante-Emner, at det nok var værd nøiere at undersøge den. Stensletterne ere store Flader, hvor Sandet er bortfløiet og har efterladt et tæt Lag af mindre Sten; disse Flader synes ved første Øiekast at være blottede for Vegetation; men ved nærmere Undersøgelse viser det sig, at Stenene ere bevoxede med Lichener, og blandt disse maa nævnes den mærkelige arctiske Form *Lecidea auricularia,* fordi den her findes i stor Mængde, uagtet den ellers er yderst sjelden her i Landet. Fra Martørvgravene gik vi ned gjennem „Studeli-Renden“, hvor vi fandt *Batrachium hederaceum* og *Montia rivularis*, og videre ned til Havet. Her vise Klitterne sig meget høie og ofte brat afskaarne ned mod Havet; høit oppe øiner man Martørvlag, hvorfra en Mængde nedstyrter paa Stranden. Af og til afbrydes Klitrækken ved „Nedløb“ fra Stensletterne.

Paa Vogne, som Hr. Larsen (Gaardbogaard) havde stillet til vor Raadighed, kjørte vi langs Stranden til Tværsted Plantage. I Udkanten nær Stranden fandtes *Koeleria glauca, Lathyrus maritimus* og *Garanium sanguineum.* Selve Plantagen bestaaer hovedsagelig af Naaletræer: *Pinus montana,* især Varieteterne *uncinata* og *Pumilio,* medens Var. *rotundata* Link (*Pinus Mughus* Hegetschw.) er sjeldnere, hvilket ogsaa er Tilfældet med *Pinns silvcstris* og *P. Austriaca*; desuden findes *Picea excelsa* og *P. alba, Abies pectinata* og *A. balsamea* samt *Larix Europæa.* Flere Steder sees Eg skyde op mellem Naaletræerne, de ere dels plantede, dels saaede paa Stedet; ogsaa *Sarothamnus scoparius* sees hyppigt og af usædvanlig Størrelse, de ere saaede der for Vildtets Skyld. Efter at have indtaget en Forfriskning, som Hr. Larsens Vogne havde medbragt, kjørtes videre gjennem den udtørrede Gaardbo Sø til Gaardbogaard. I den udtørrede Sø besaaes Forsøgsmarkerne, hvor forskjellige Culturplanter prøves. Her fandtes *Botrychium Lunaria, Selaginella spinosa og Carex dioeca.* Paa Gaardbogaard bleve vi modtagne med en udsøgt Middag, og her bleve vi ogsaa indkvarterede for Natten.

Fredagen d. 30. Om Morgenen foretoges strax en Udflugt Øst for Gaarden. Her iagttoges *Carex filiformis* og *Rhyncospora fusca* i Mængde, hvilket i det hele er Tilfældet herfra og mod Nord, hvor *Rh. alba* kun findes enkeltvis og sjelden, medens begge Arter findes jevnt blandede fra Gaardbogaard Syd paa til „røde Bro“. Efter at have indtaget en Frokost forlode vi paa Hr. Larsens Vogne Gaardbogaard for at kjøre Syd paa. Deltagerne kunne ikke noksom takke Hr. og Fru Larsen for den mageløse Gjæstfrihed, som blev os til Del paa Gaardbogaard. Paa Veien til „røde Bro“ saaes foruden de to omtalte Arter af *Rhyncospora* endvidere *Arctostaphylos Uva ursi, Gentiana Pneumonanthe* og *Narthecium ossifragum* i Mængde. Veien gik nu gjennem Eskjær og Bjørnager Skove til Tolne Bakker. I Dal Skov bleve Deltagerne modtagne af Skovens Eier Hr. Chr. Villadsen og Lærer Schmidts Hustru med Forfriskninger. Derefter gik vi gjennem Skoven, hvor vi iagttoge *Lycopodium annotinum, Dentaria bulbifera, Orobus niger, Arnica montana, Hypericum pulchrum, Calla palustris, Ajuga pyramidalis, Hippophaë rhamnoides,* som findes flere Steder i Tolne og Vogn Bakker mindst to Mile fra nærmeste Hav.

Med Vogne, som nogle af Egnens Beboere stillede til vor Raadighed kjørte vi til Skaarup Hede. Ved Tolne Kirke standsedes for at iagttage *Asplenium septentrionale,* som voxer paa Kirkegaardsdiget. Paa Skaarup Hede fandtes *Hypochoeris maculata, Lycopodium Chamæcyparissus* og *Pulsatilla vernalis*, af hvilken findes adskillige Exemplarer, deriblandt ogsaa en Del Frøplanter. Heden skal i nærmeste Fremtid beplantes; men Eieren, Hr. Westengaard, har lovet at frede den Plet, hvor denne sjeldne Fjeldplante voxer. Ved Skaarupgaard besaa vi de store Naaletræ-Plantninger. Et Par Steder saa vi *Vicia villosa* dyrket under Navn af „Sandvikke“; den synes at vinde Indgang her paa Egnen som Foderplante. Med Vogne, som vare mødte fra Dvergetved, bleve vi velvilligt befordrede til Kvissel Station, i hvis Nærhed vi fandt *Cirsium arvense var. integrifolia.* Fra Kvissel toge vi med Toget Kl. $7^{1}/_{2}$ Aften til Frederikshavn. Paa Banegaarden bleve vi modtagne af en Del af Byens Borgere, som havde indbudt os til en Sexa i „Casino“, hvilken dannede en smuk Afslutning paa Excursionen.

Fredagen d. 31. spredtes Deltagerne. Kun en mindre Del blev tilbage, for endnu at gjøre et lille Sving op i Plantagen og ud langs Stranden Nord efter. Ved Byen fandtes *Melilotus albus* og *Ononis hircina*, i Plantagen nogle ualmindelig store Exemplarer af *Rhamnus cathartica* og et Par Expl. af *Ulmus effusa.* Den littorale Flora, som vi havde Leilighed at iagttage, frembød intet særlig mærkeligt, især var der Masser af *Atriplex*, men kun de sædvanlige Arter.

Alle Deltagerne udtalte, at denne Exeursion vil regnes blandt de minderigeste, de endnu have deltaget i, og navnlig satte den jydske Gjæstfrihed dem alle i Forundring.

Valdemar Schmidt.

Excursion til Frederiksdal d. 27. Septbr. 1891. Deltagerne vare: Bøggild, Cand. theol. Feilberg, Frøken Harboe, Jansen, Hj. Jensen, W. Johannsen, Kruuse, Jonath. Lange, H. Lassen, Levinsen, H. Mortensen, Cand. theol. Mortensen, Sev. Petersen, Mundt, Raunkjær, E. Rostrup, Fru Staunlund, F. K. Ravn, Warming og Wiinstedt. Af den naturhistoriske Forenings Medlemmer deltoge Stud. mag. Bøving, Cand. mag. Faber og Frøken Wigelsen. Hovedopgaven var at indsamle Materiale til den forestaaende Svampe-Udstilling i den botaniske Have, hvad der ogsaa lykkedes meget godt, idet vi fik 4 store Kurve helt fyldte, foruden hvad alle Botaniserkasserne kunde rumme. Af sjeldnere Svampe fortjene at nævnes: *Amanita porphyria*, *Tricholoma vaccinum*, *Clitocybe fumosa*, *Pholiata caperata*, *Ph. aurivella*, *Ph. radicosa*, *Inocybe pyriodora*, *Hebeloma mesophæa*, *Hypholoma velutinum*, *Hyph. cascum*, *Psathyra fatua*, *Cortinarius azureus*, *Hygrophorus puniceus*, *Lactarius volemus*, *Lact. glyciosmus*, *Lact. turpis*, *Russula olivacea*, *Boletus felleus*, *Bol. versipellis*, *Polyporus Schweinitzii*, *Pol. Pinicola*, *Pol. nidulans*, *Hydnum Coralloides*, *Thelephora palmata*, *Ombrophila violacea*, *Cordyceps militaris*.

E. Rostrup.

Den ordinaire Generalforsamling

afholdtes d. 30te Januar 1892. Tilstede vare: Cand. theol. Balslev, Cand. mag. Bartholin, Privatier Boysen, botan. Gartner Friederichsen, Cand. pharm. Gelert, Frøken Hallas, Cand. pharm. C. Jensen, Lector Johannsen, Museumsinspecteur Kiærskou, Stud. mag. Krarup, Cand mag. Jon. Lange, Entrepeneur Larsen, Gartner A. Madsen, Stud. mag. Mentz, Semenarielærer Mortensen, Lærer J. P. Pedersen, Dr. phil. O. G. Petersen, Dr. phil. Poulsen, Cand. mag Raunkiær, Dr. Kolderup Rosenvinge, Directeur Rostrup, Docent Rützou, Dr. med. Wiinstedt. Dr. phil. Poulsen valgtes til Dirigent og gav Ordet til Museumsinspecteur Kiærskou, der paa Grund af Formandens og Næstformandens Sygdomsforfald aflagde Beretning om Foreningens Virksomhed i 1891. Der var afholdt 8 Foredrag af Prof. Lange, Docent Rostowzew fra Moskwa, Dr. Kolderup Rosenvinge, Dr. Poulsen, Docent Rostrup og Stud. mag. Mentz. Der var afholdt 4 Excursioner, nemlig: 1) en bryologisk til Hvalsø-Skjoldnæsholm (10. Mai). 2) til Sorø-Egnen, Tjustrup Sø, Suserup Skov (13—14 Juni). 3) til Frederikshavn—Skagen (27.—31. Juli). 4) en mycologisk til Frederiksdal (27. Septb.). Medlemsantallet var den 11. Januar 1892 303 (8 Æresmedlemmer, 240 ordinaire og 55 corresponderende. Paa Grund af Foreningens daarlige oeconomiske Status var der ikke udgivet noget Hefte af Tidsskriftet i 1891, dog var 1ste Hefte af 18de Bind netop naaet at blive færdigt til Generalforsamlingen og et Exemplar forevistes. Af Meddelelser var udkommet 2det Binds Nr. 9. Foreningen var i Skriftvexel med 57 videnskabelige Institutioner, hvoraf 1, Missouri botanical Garden, er ny. — Secretairen fremlagde Forslag til nedennævnte Excursioner for den kommende Sommer. — Kassereren fremlagde det reviderede Regnskab og Budgettet for 1892, hvilke begge godkjendtes. Ved det derefter foretagne Bestyrelsesvalg gjenvalgtes Formanden og Museumsinspecteur Kiærskou og Dr. Kolderup Rosenvinge, der alle efter Tour fratraadte, og til Næstformand valgtes Lector Rostrup istedetfor Etatsraad Petit, der paa Grund af Alder og Svagelighed ikke ønskede Gjenvalg. — Bestyrelsen for indeværende Aar er saaledes: Professer, Dr. Lange (Formand), Lector Rostrup, (Næstformand), Gartner Friederichsen (Kasserer), Museumsinspecteur Kiærskou (Redacteur), Dr. phil. Kolderup Rosenvinge (Secretair) og Docent Rützou (Archivar). — Revisorerne Professor Grønlund og Etatsraad Piper gjenvalgtes. — Af Dr. phil. O. G. Petersen var indsendt et Forslag om, at „Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjøbenhavn“ med Afslutningen af 2det Bind ophøre som særskilt Publication, saaledes at det Stof, de pleie at indeholde, gaaer ind i Tidsskriftet. Forslagsstilleren motiverede sit Forslag og mente, at der var Trang til Concentration. Samlede man Foreningens Meddelelser i een Publication, vilde Tidsskriftet voxe ɔ: komme oftere. Meningen var ikke, at „Meddelelsernes“ Stof skulde indskrænkes, men blot at det skulde have sin Plads i selve Tidsskriftet. Redactionen af Meddelelserne bekæmpede ivrigt Forslaget, hævdede at „Meddelelserne“ vare velsete af de fleste af Foreningens Medlemmer, navnlig de udenbyes, at „Meddelelsers“ Optagelse i Tidsskriftet vilde fordyre Tidsskriftets Bogladepris uden at bringe de udenlandske Læsere nogen Fordel) da „Meddelelser helt og holdent vare skrevne paa Dansk og i Virkeligheden kun bestemte før Medlemmerne af Foreningen. Den foreslaaede Forandring vilde desuden utvivlsomt have en betydelig Indskrænkning af Meddelelsesstoffet til Følge. Dette benegtedes imidlertid af Forslagsstilleren og hans Meningsfæller paa det Bestemteste og det blev yderligere fremhævet at Meddelelsesstoffet skulde have sin egen Paginering. — Efter en livlig Discussion, hvori 8 Medlemmer deltoge, vedtoges Dr. O. G. Petersens Forslag med 10 Stemmer mod 8.

Extraordinair Generalforsmling d. 2den April 1892.

Tilstede vare: Privatier Boysen, Grosserer Bruhn, Stud. theol. Bøggild, Lærer Claudi-Hansen, Cand. theol. Feilberg, bot. Gartner Friederichsen, Cand. pharm. Gelert, Assessor pharm. Hempel, Cand. mag. Hj. Jensen, Hr. V. H. Jensen, Lector Johannsen, Museumsinspecteur Kiærskou, Assistent Cand. pharm. Kløcker, Stud. mag. Krarup, Cand. pharm. Kruuse, Professor Lange, Cand. mag. Lange, Provisor Møller, Dr. O. G. Petersen, Dr. Poulsen, Lector Prytz, Cand. mag. Raunkjær, Cand. mag. Ravn, Dr. Kolderup Rosenvinge, Directeur O. Rostrup, Lector E. Rostrup, Docent Rützou, Forstkandidat Sarauw, Apotheker Seehusen, Provisor Thaysen, Capitain Toussieng, Professor Warming og Dr. Wienstedt, i Alt 33 Medlemmer.

Dagsorden: Extraordinair Generalforsamling ifølge Begjæring af 12 Medlemmer, hvis Skrivelse til Bestyrelsen motiverer et Forslag om at tilbagekalde den paa den ordinaire Generalforsamling d. 30te Januar d. A. tagne Beslutning at lade „Meddelelser fra den botaniske Forening“ ophøre som særskilt Publication. Idet Bestyrelsen oplæser denne Skrivelse og foranlediger den sat under Discussion skeer det med Tilføielse af den Bemærkning, at Forslaget, saafremt det vedtages, af Hensyn til Lovenes §§ 7 og 14 bør underkastes to Behandlinger, og at altsaa i dette Tilfælde en ny extraordinair Generalforsamling vil blive at sammenkalde af Bestyrelsen. Forslaget vil medføre følgende Forandring af Lovenes

§ 7: Sidste Punctum udgaaer. Istedet tilføjes: Foruden Botanisk Tidsskrift udgiver Bestyrelsen en særskilt mindre Publication, indeholdende Beretning om Foreningens Virksomhed, Literaturmeddelelser og mindre populaire Meddelelser. Efter Forslag af Formanden valgtes Professor Grønlund til Dirigent. Secretairen oplæste følgende Skrivelse fra 12 Medlemmer: „Paa den ordinaire Generalforsamling d. 30te Januar d. A., vedtoges med en Majoritet af 2 Stemmer, at „Meddelelser fra den botaniske Forening“ for Fremtiden ophøre at bestaa som saadanne, men at deres Stof herefter optages i Tidsskriftet. Da vi Undertegnede mene, at Meddelelsernes fremtidige Bestaaen er særdeles vigtigt for Foreningen og navnlig for Sammenholdet mellem dens uden- og indenbys Medlemmer, tillade vi os herved at opfordre den ærede Bestyrelse til at sammenkalde en extraordinair Generalforsamling for paany at tage Sagen under Overveielse. Til Drøftelse og Vedtagelse foreslaa vi herved Følgende: I Betragtning af, at „Meddelelser fra den botaniske Forening“ have vist sig at være et særdeles praktisk Middel til Sammenhold mellem Foreningens uden- og indenbys Medlemmer beslutter Forsamlingen, at Meddelelserne skulle fortsættes paa samme Maade som tidligere, nemlig som Tillægshefter til „Botanisk Tidsskrift“. Som Følge heraf ophæves den paa den ordinaire Generalforsamling d. 30te Januar tagne Beslutning angaaende „Meddelelserne“. Underskrifterne. Efter en meget livlig Discussion, hvori 13 Medlemmer deltoge, vedtoges ved første Behandling de 12 Medlemmers Forslag med 20 Stemmer mod 12.

Extraordinair Generalforsamling d. 30te April 1892.

Tilstede vare: Lector Johannsen, Apotheker Stisgaard, Docent Prytz, Privatier Boysen, Professor Warming, Lector C. Hansen, Lærer Mathiassen, Cand. mag. Lange, Cand. theol. Feilberg, Cand. pharm. Kruuse, Lærer Claudi-Hansen, Dr. Kolderup Rosenvinge, Seminarielærer H. Mortensen, Stud. mag. Mentz, Docent Rützou, Apotheker C. Pedersen, Stud. mag. M. Lund, Viceinspecteur Ottesen, Stud. pharm. N. Hansen, Havebrugselev Lange, Cand. mag. Raunkiær, Kammerherre Müller, Professor Grønlund, Inspecteur P. Feilberg, Redacteur Mørk Hansen, Apotheker Seehusen, Stud. mag. F. K. Ravn, Assessor pharm. Heiberg, Cand. mag. Bartholin, Gartner A. Madsen, Directeur O. Rostrup, Provisor Thaysen, Professor J. Lange, Assistent Cand. pharm. Kløcker, Museumsinspecteur Kiærskou, Assistent Jansen, Stud. art. Bornebusch, Provisor Møller, Havebrugscandidat Jac. Lange, Havebrugselev Dalskov, Cand. mag. Børgesen, Assistent Deichmann, Cand. pharm. Schou, Kontorist Jacobsen, Lector E. Rostrup, Stud. mag. Didrichsen, Lærer Ph. Larsen, Assessor pharm. Hempel, Forstcandidat Sarauw, Cand. pharm. Gelert, Dr. med. Wiinstedt og Cand. theol. Balslev. I Alt 56.

Dagsorden: Anden og sidste Behandling af det af 12 Medlemmer indbragte Forslag om at tilbagekalde den paa den ordinaire Generalforsamling d. 30. Januar d. A. tagne Beslutning at lade „Meddelelser fra den botaniske Forening“ ophøre som særskilt Publication, hvilke Forslag vil medføre følgende Forandring af Lovenes § 7: Sidste Punctum udgaaer. I Stedet tilføies: Foruden Botanisk Tidsskrift udgiver Bestyrelsen en særskilt Publication, indeholdende Beretning om Foreningens Virksomhed, Literaturanmeldelser og mindre populaire Meddelelser.

Paa Forslag af Formanden valgtes Kammerherre Müller til

Dirigent. Udenfor Dagsordenen og førend man gik over til denne, oplæste Professor Warming med Dirigentens Tilladelse en længere Skrivelse, hvori der gjordes Rede for de Grunde, der havde bevæget en Kreds af Botanikere, nemlig Cand. pharm. W. Johannsen, Dr. O. G. Petersen, Cand. mag. Raunkjær, Dr. Kolderup Rosenvinge, Docent Rostrup og Professor Warming til at oprette et nyt botanisk refererende Tidsskrift ved Navn „Botaniske Literaturblade“. Efter en livlig Discussion, hvori 13 Medlemmer deltoge, skredes omsider til Afstemning. 34 stemte for, 16 imod Forslaget, 6 stemte ikke. Forslaget var saaledes forkastet, da det som Lovændring krævede $^3/_4$ af de Tilstedeværendes Stemmer.

Excursioner i 1892.

1. Juni Sydsjælland: Skjelskør, Basnæs, Holsteinborg,
2. Egnen mellem Grenaa og Ebeltoft.
3. En cryptogamisk Efteraarsexcursion, der efter Sædvane senere bestemmes.

Døde.

Foreningen har ved Dødsfald mistet følgende af sine Medlemmer: Geheimeraad E. Regel i St. Petersborg, Apotheker Becher i Kjøbenhavn, Fru E. Bergh i Kjøbenhavn, Pastor emer. Vestesen i Kjøbenhavn, Dr. phil. Zedeler i Kjøbenhavn, Dr. C. Richter i Wien, Pastor Fausbøll i Aarhus, Cand. pharm. Philipsen i Chicago og Professor Schübeler i Christiania.

Botanisk Forening har i 1891 modtaget:

Abhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins zu Bremen. Bd. XII Hefte 1.
Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. Vol. VI & VII. Meddelanden af Soc. pr. fauna et flora Fennica. 16. Hefte.
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien. Bd. 5 Nr. 4, Bd. 6 Nr. 1 & 2.
Annuario del R. Instituto botanico di Roma. Anno IV 1889—90.
Archives Néerlandaises. Harlem. Bd. XXIV livr. 4 & 5, Bd. XXV livr. 1—4.
The botanical Gazette. Vol. XV Nr. 12, Vol. XVI Nr. 1—12.
Boletim da Sociedade Broteriana. Bd. VIII fasc 2—5, Bd. IX fasc 1.
Le botaniste. II Serie fasc 4 & 5.
Bulletin of the Torrey Botanical Club. Vol. XVII Nr. 4—12, Vol. XVIII No. 1—6 og Nr. 12.
Bulletin de la société botanique de Belgique. Tome XIX.
— des travaux de la société botanique de Genêve. Nr. 6 Juillet 1891.
Forhandlinger i Videnskabs Selskabet i Christiania. 1889 & 1890.
Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft. 68. Jahrg. (?) und Ergänzungsheft L. 60. Jahresbericht.
Memoires de la société nationale des sciences naturelles et mathématique de Cherbourg. Tome XXVI 1889.
Missouri botanical garden. Report 1891.
Nova acta d. k. Leopold. Carol. Deutschen Akad. d. Naturforscher. Bd. LVI Nr. 1 og LVII Nr. 1.

Regnskab over den botaniske Forenings Plantebytning i 1891.

	Sporeplanter.		Nøgenfrøede og Enkimbladede.		Tokimbladede.		Ialt.		Summa.	
Indtægt:	danske	udenl.	d.	u.	d.	u.	d.	u.	Arter.	Expl.
Restbeholdning fra 1890	1063	941	294	566	685	2471	2052	3978	1285	6030
Fra 48 Medlemmer, Kbhvns. bot. Mus. og Lunds bot. Forening	2408	1138	1229	1534	3570	5027	7207	7699	2906	14906
Ialt	3471	2079	1523	2100	4265	7498	9259	11677	3502	20936
Udgift:										
Til 60 Medl., Kbhvns. bot. Museum og pharmaceutisk Læreanstalt . . .	2379	1260	1167	1695	3468	6055	7014	9010	3137	16024
Beholdning	1092	819	356	405	797	1443	2245	2667	1222	4912
Balance	3471	2079	1523	2100	4265	7498	9259	11677	3502	20936

Jonstrup, den 2den Novbr. 1891.

H. Mortensen.

Nuovo Giornalo Botanico Italiano. Vol. XXIII Nr. 1.
Nova Scotia Institute of Natural Science. Halifax. Proceedings and Transactions. Vol. VII Part IV.
Proceedings of the academy of Natural sciences of Philadelphia. 1890 II & III, 1891 I.
Occasional papers of the Californian Academy of Science. I & II.
Recueil des mémoires et des travaux publiées par la société Botanique de Luxembourg. Nr. XII 1887—1889.
Revue Mycologique. Nr. 50—55.
Schriften d. physikal-oekonomisch. Gesellschaft Königsberg. 31. Jahrgang. Jubiläumsband 1890.
— des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. VIII Heft. 2, IX H. 1.
— der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. 7 H. 4.
Scripta botanica horti Universitatis Imperialis Petropolitani. Tom 3 fasc. 1.
Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturforschender Freunde z. Berlin. Jahrg. 1890.
— d. k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften (Prag). 1890 II.
Jahresbericht — — — — — — — f. das Jahr 1890.
Todaro Hortus Panormitanus. Tome II fasc 8.
Transactions of the meetings of the Kansas academy of science. XII p. 1.
Termeszetrajzi füzetek. Budapest. Vol. XIII 2—4, XIV 1.
Tidsskrift for Skovvæsen.
Transactions and proceedings of the Botanical Society, Edingburgh. Vol. XVIII (Session LIV), XIX Pag. 1—190.
Smithsonian Report. 1888 & 1889.
Tromsø Museums Aarshefter. XIII.
— — Aarberetning for 1889.
Verhandlungen d. botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Jahrg. 32.
— — naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande. Westfalen. 47 Jahrg., 48 do. 1 Hälfte.
Botaniska Notiser. Hefte 1—6.

Botanisk Forening har i Aaret 1891

modtaget følgende Bøger (foruden Tidsskrifterne).

Todaro: Hortus botanicns Panormitanus. Tome II fasc 7 & 8. — Bulletin international de l'academie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1890. Novembre. Cracovie 1890. — Conwentz: Ueber die Verbreitung des Succinits besonders in Schweden und Dänemarck; Samme: Aus Monographie der baltischen Bernsteinbäume. — Samme: Ueber Thyllen u. Thyllenähnliche Bildungen, vornehmlich ein Holze der Bernsteinbäume. — Samme: Die phytopaläontologische Sammlung des Naturhistoristorischen Reichsmuseum in Stockholm. — Samme: Die Flora des Bernsteins. — Hooker: Icones plantarum. Vol. X ptt. III & IV, Vol. XI ptt. I—III. — P. Olsson: Om klimatet i Jämtlands län. — Reprints of Three Editorials regarding the Priority in demonstrating ihe Toxic Effect of Matter accompanying the Tubercle Bacillus and its Nidus. — A. G. Nathorst: Fortsatta anmärkninger om den grönlandske vegetationens historia. — Ascherson & Magnus: Die Verbreitung der hellfrüchtigen Spielarten der europäischen Vaccinien, sowie der Vaccinium bewohnenden Sclerotinia Arten. — Sereno Watson: I. Description of some North American species..., II. ... of new Mexican species, III. Upon a willd species of Zea from Mexico. IV. Notes upon a collection of plants from the island of Ascension. Samme: The relation of the Mexican Flora to that of the United States. — **Farlow**: Notes on arctic algae, do. List of the Marine algae of the United States. — do.: Notes on som species of Gymnosporangium and Chrysomyxa of the United States. — do.: Notes of som species in the third and eleventh centuries of Ellis's North american fungi. — do.: On some new or imperfectly known Algae of the United States. I. — do.: List of Fungi found in the vicinity of Boston. II. — **Farlow and Seymour**: A. provinsional host-index of the fungi of the United States. I—III. — **Farlow and Trelease**: A list of works on north american fungi.

Literatur-Anmeldelser.

N. B. Wittrock: Några bidrag till Bergianska stiftelsens historia. 1890.
— — om planen för Bergielunds botaniska trädgårdens tillstand. 1891.

Disse to smukt udstyrede og med forskjellige Afbildninger og Kort prydede Skrifter omhandle den storartede Institution i Stockholms nærmeste Omegn, der bærer Navn efter Stifteren, den ansete Læge, Professor P. J. Bergius (1730—90), som var Lærer i Naturhistorie og Pharmaci ved det medicinske Institut i Stockholm, en ivrig Dyrker af Botanik og Havevæsen.

Ifølge Testamente blev det kgl. Vetenskaps Akademi 1791 Eier af den Afdødes Bibliothek (c. 5000 Bind), et Herbarium, indeholdende c. 9000 Arter i 15,000 Exemplarer, en Jordeiendom af 7 Hektarers Størrelse og en Kapital af 100,000 Daler Kobbermynt.

Det erhvervede Areal var en paa Frugttræer rig Have, hvor der efter Testators Bestemmelse skulde anlægges en Planteskole for Frugt- og andre Træer, ligesom der skulde oprettes en Skole for den svenske Havedyrkning under Navn af „Bergianska trädgårdsskolan", og til at forestaa denne skulde der vælges en Bestyrer, helst en anseet Botaniker, samt en „trädgårdsmästare". Bestyreren paahvilede det at sørge for Bibliotkekets og Herbariets Forøgelse samt at virke for Botanikens og Havedyrkningens Fremgang*).

Som det var at vente, have samtlige Bestyrere været ansete Botanikere, og de have alle forenet denne Stilling med Posten som Intendant for Kgl. Vet. Akad.'s Samlinger. Den første Bestyrer var O. Swartz (1791—1818), derefter J. E. Wikström (1818—56), N. J. Andersson (1856—79) og efter dennes Afgang den nuværende Directeur, Prof. Wittrock.

Da der var Brug for den ældre Grund til offenlige Byggeforetagender og da der tillige kunde ønskes et større Areal for at opfylde Nutidens Fordringer til en botanisk Have, blev der ansøgt om Tilladelse til Salg af den ældre og Erhvervelse af en ny, større Grund i noget længere Afstand fra Byen. Dette bevilgedes (1885), og saaledes erhvervedes den nuværende Eiendom „Haga Frascati", 32 Hektarer stor, hvoraf de 7 H. ere anvendte til den nuværende botaniske Have, som har beholdt det tidligere Navn „Bergielund".

Denne nye botaniske Have har en heldig Beliggenhed paa en Halvø i Søen Brunnviken, der staaer i Forbindelse med Østersøen, saa at Vandet er svagt saltholdigt (brakt), dog i saa ringe Grad, at det ikke skader dets praktiske Anvendelse. Da Terrainet tildels er couperet og Jordbunden lermuldet med delvis Granit-Underlag, er det vel egnet til en botanisk Have. Den hertil anvendte Del af Arealet var skovklædt, Resten fornemlig Agerland. Denne Skovbevoxning, som er anvendt til Grundlag for et skandinavisk Arboret, bestod dels af ældre Ege- og Fyrretræer m. fl., hvoraf nogle havde en Alder af c. 300 Aar, dels blandet Skov og dels lavere Buske; den største Del af denne Bevoxning blev fjernet med Undtagelse af de større og for Øjemedet brugbare Individer.

---

*) Ifølge Testamentets Udtryk, „at Bergielund nu och i framtiden skall blifva en schola för horticulturen i riket, och at naturalhistorien, i synnerhet studium botanicum genom denne inrättning vinner en årlig tillväxt".

Planen for Arealets Indretning til en botanisk Have er udarbeidet og sat i Værk af Prof. Wittrock; den fjerner sig i flere Henseender fra den i botaniske Haver hidtil almindelig fulgte Ordning. Medens Phanerogamerne i det væsenlige ere grupperede familievis, ere alle de enkelte Familiers Arter samlede under eet (og ikke, som ellers almindeligt, adskilte i træagtige, perennerende og hapaxanthe), en Ordning, der betydelig letter det sammenlignende Overblik over de enkelte Familier.

Vandplanterne dyrkes i 3 forskjellige Bassiner: 1) for Dicotyledoner, 2) for Monocotyledoner og 3) for Ferskvandsalger. Til Havalger er der reserveret Plads i en Afdeling af et Aqvarium for kjælnere Vandplanter, der er anbragt midt i de dicotyledone Vandplanters Bassin.

Men Dyrkningen af Cryptogamer er ikke indskrænket til Algerne alene; alle de andre cryptogame Ordener ere at finde paa Kortet over Haven paa de for hver især mest passende Steder: Laver og Svampe i Skyggen af Eg, Lærk o. fl. Træer, Mosser paa et Affald mod N. O. i Nærheden af Søen, Sphagnum-Slægten mod S. paa fugtig Bund nær ved det større Vandbassin. Dette Forsøg paa en gjennemført planmæssig Dyrkning af samtlige cryptogame Planter vil, hvis det lykkes, være vel egnet til at efterfølges af andre botaniske Haver.

Der er selvfølgelig lagt særlig Vægt paa at repræsentere den skandinaviske Flora saa fuldstændig som mulig. Særskilte Afdelinger ere bestemte til Dyrkning af Strandplanter fra Ishavets, Vesterhavets, Kattegats og Østersøens Bredder, af skandinaviske Løv- og Naaleskovsplanter, af klatrende og slyngende Planter o. s. v. Forf. fremæver den Interesse slige „biologiske“ Grupper frembyde, og enkelte Sammenstillinger af denne Art, ogsaa af extraskandinaviske Planter, ere forsøgte, bl. A. af Middelhavets Kystflora, af Sydruslands Steppevegetation, af Alpeplanter o. fl.

Derimod er der af plantegeographiske Sammenstillinger kun forsøgt en enkelt (chinesiske og japanesiske Buske), idet Forf. bemærker, at plantegeographiske Grupper vanskelig lade sig fremstille paa en instruktiv Maade i et Klima som Stockholms, fordi bl. A. flere Planter fra de varmere Jordbælter ikke kunne dyrkes der i Friland. Anm. kan fuldt ud tiltræde denne Udtalelse, ogsaa for Danmarks Vedkommende, om end de klimatiske Forhold her ere gunstigere, og flere Grunde kunne foruden den nævnte, anføres imod de Forsøg, der paa flere Steder ere gjorte paa en plantegeographisk Ordning. For det første vanskeliggjøres nemlig Kulturen i høi Grad derved, at det Antal Arter, der hører til for at repræsentere et geographisk Omraade, kræve yderst forskjellige Betingelser i Henseende til Lysforhold, Jordbund o. s. v., og hvis der ikke anvendes særlig Omhu paa at bringe disse Betingelser for hver enkelt Arts Trivsel tilveie, vil Følgen blive, at enkelte Arter udvikle sig paa andres Bekostning, saa at det Billede, der frembringes, let kan blive misvisende. Dernæst maa, for at Fremstillingen tilnærmelsesvis skal svare til Virkeligheden, baade Løv- og Naaletræer, urteagtige ikke mindre end træagtige Planter anvendes, hvorimod Bjergplanter ikke bør blandes sammen med Sletteplanter, Kystvegetationen adskilles fra Indlandsvegetationen o. s. v. Vil man dernæst underafdele et større Floragebet, f. Ex. Sydeuropas Bjerge i Pyrenæernes, Alpernes, Sudeternes og Karpathernes Floraer, vil dette medføre Dyrkning af samme Art paa flere Steder, og naar ethvert Exemplar skal udvikle sig frit, kræves til en slig gjentagen Doublering betydelig Plads. hvorfor en Have, som ikke er rigt udstyret med Pengemidler, Arbeidskraft og Plads, maa betænke sig vel paa at forsøge gjennemført i større Maalestok en saadan geographisk Ordning. Men heldigvis kan der om plantegeographiske Forhold gives nogen, om end mindre haandgribelig, Oplysning ved Hjælp af Etiquetter; naar disse nemlig angive hver enkelt Arts Fædreland, ydes der i hvert Fald den Studerende en Veiledning til at søge nærmere Kundskab om samme i vedkommende Lands floristiske Literatur. Bergielunds Etiquetter lade intet tilbage at ønske i Henseende til Fuldstændigheden af de Oplysninger, der kan ønskes, idet der foruden Navn og Artens Fædreland angives, naar og hvorfra det paagjældende Exemplar er indført i Haven.

Afhandlingen af 1891 slutter med en Redegjørelse for den internationale Frøudvexling mellem de botaniske Haver, og medens Forf. anerkjender flere gode Egenskaber ved denne allerede i lang Tid anvendte Methode for Frøudvexling mellem botaniske Haver, skjuler han ikke deres Skyggesider, navnlig den, at næppe Halvdelen af de uddelte Frøsorter ere rigtig bestemte. Anm. kan af mangeaarig Erfaring bevidne, at denne Anke vistnok ikke fjerner sig langt fra Virkeligheden, men det maa dog bemærkes, at ikke alle Haver ere lige skyldige, og at der kan spores Tegn til en bedre Tilstand deri, at nogle botaniske Haver betegner ved et Mærke de Planter, der ere bestemte, hvilken Foranstaltning man maa ønske udført i alle Haver.

Læsningen af de her anmeldte Skrifter giver et meget tiltalende Billede af den Institution, de omhandle, og et Besøg i samme vil upaatvivlelig lønne sig ikke alene for Botanikere, særlig for dem, der have med botaniske Haver at gjøre, men for Enhver, der har Leilighed til et Besøg i Stockholm, som her har et nyt Tiltrækningsmiddel foruden mange andre.

Joh. Lange.

P. Ascherson og P. Magnus: Die Verbreitung der hellfrüchtigen Spielarten der europäischen Vaccinien so wie der Vaccinium bewohnenden Sclerotinia Arten. (Særtryk af „Verhandlungen der zool. bot. Gesellschaft in Wien 1801.)

Allerede tidligere (1889) have de samme Forfattere i en lille Afhandling (i Berichte der deutsche bot. Gesellschaft 7 Bd.) nedlagt Indsigelse imod den Opfattelse af Mycologer (I. Schrøter 1879, Woronin 1888), at de fra ældre Tid bekjendte hvide Frugter af Vaccinium Myrtillus (og V. Vitis idæa) skulde skyldes en sygelig Tilstand, fremkaldt ved Myceliet af en Snyltesvamp (Rutströmia baccarum Schröt.) Sclerotinia baccarum Rehm.

Forfatterne paavise, at den hvide eller lyse Farve hos Vaccinium-Frugter kan skyldes to forskjellige Aarsager, nemlig dels den ovennævnte Snyltesvamp, hvis Tilstedeværelse fra forskjellige Localiteter for Vaccinium Myrtillus (Sclerotinia baccarum Rehm), for V. uliginosum (S. megalospora Woron), dels en selvstændig (ikke af nogen Svamp fremkaldt) Variation i Frugtens Farve.

Forfatterne have med megen Flid samlet Materiale til Kundskab om Udbredelsen af begge disse Arter af hvidfrugtede Vaccinier; den ægte Varietet (for alle Arter betegnet som var. leucocarpa) er iagttaget hos alle indenlandske Vaccinium-Arter, hos

Arctostaphylus Uva ursi, Empetrum nigrum, Berberis vulgaris og Cerasus Padus.

Den Art, hos hvilken der hyppigst er funden Exemplarer med hvide Frugter, er Vaccinium Myrtillus, som allerede i 1846 (i Wenderoths Flora Hassiaca) er beskreven under Navn af V. Myrtill. var. leucocarpa, med den Bemærkning „nicht etwa eine krankhafte, vorübergehende Erscheinung, sondern constant seit vielen Jahren her beobachtet“. Forfatternes lange Liste over denne Afart indeholder Localiteter fra Nordeuropa (Norge, Sverige, Finland, Rusland), fra Sydeuropa (Italien), men især fra Mellemeuropa (Tydskland, Østerrige, Schweitz). — Af V. uliginosum er ikke iagttaget nogen egenlig varietas leucocarpa, men derimod en Var. med gule Frugter, som kun er Forf. bekjendt fra et enkelt Sted (Radweg i Kärnthen). Ikke faa Exempler nævnes af V. Vitis idæa var. leucocarpa, dels fra Mellemeuropa, dels og især fra Sverige og Norge. V. Oxycoccus med hvide Frugter angives fra Riesengebirge (A. Schultz), hvor den siges at være „nicht gar selten“, og af Arctostaphylus Uva ursi er en Var. leucocarpa funden i omtr. 1000 Exemplarer ved Siffian i Tirol. Empetrum nigrum med hvid Frugt er udelukkende omtalt fra russiske Localiteter (Kurland, Livland, Øsel, Dagø), hvorimod hvide Frugter ere iagttagne hos Cerasus Padus i Alperne (Kärnthen, Steiermark, Tirol). For ingen af disse Varieteter have Forfatterne nævnt Localiteter i Danmark*); da imidlertid saavel V. Myrtillus som V. Vitis idæa med hvid Frugt ere fundne paa ikke faa Steder i vore Nabolande, er det sandsynligt at saadanne ogsaa ville findes her i Landet, naar de omhyggelig eftersøges, og Anm. har derfor ikke villet undlade at opfordre Botanikere, som have Leilighed til at undersøge de nævnte Arter i de Egne, hvor de forekomme i Mængde, til at have Opmærksomheden henvendt herpaa.

Joh. Lange.

A. Zimmermann: Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Präparations-, Reaktions- und Tinctionsmethoden. — Tübingen, Laupp; 1892. (278 Pagg. med 63 Træsnit.)

Opmærksomheden henledes paa den i ovennævnte Titel anførte Bog. Den er en overmaade vel skreven, klar og tydelig lille Lærebog i Microchemi og microscopisk-botanisk Præparation, og den indeholder en meget stor Rigdom af Reactioner og Stofbeskrivelser, idet ikke alene alle de mere almindelige forekommende Plantestoffer ere behandlede, men ogsaa meget sjeldne og kun af aldeles specielle Forskere paaviste Forbindelser ere medtagne. For danske Studerende vil den foreliggende Bog i Almindelighed være for stor, men for specielle Botanikere er den en meget nyttig Hjælp. Som Skik er i alle med tydsk, akademisk „Grundighed“ udarbeidede Bøger, findes der ogsaa her en Mængde Litteraturhenvisninger og et omhyggeligt Register. Den eneste Indvending, man muligen kunde gjøre imod Zimmermann's Bog, er den, at der er taget altfor meget med, som ikke kan betragtes som fuldstændig sikkert, videnskabelig godtgjort, samt en Del Methoder, der i Hænderne paa deres Ogfindere og paa meget øvede Microtechnikere vel have gjort og kunne gjøre nogen Nytte, men som ved deres Langvarighed, vanskelige Udførelse og ofte relative Usikkerhed dog neppe egne sig til eller fortjene Publication i videre Kredse.

V. A. Poulsen.

---

*) Heller ikke fra England, Holland, Belgien og Frankrig have Forff. angivet Findesteder for disse Varieteter.

W. Johannsen: Lærebog i Plantefysiologi med Henblik paa Plantedyrkningen. Kjøbenhavn, 1892; Philipsen. (354 Pagg., med 87 Afbildninger.)

Det har i den danske botaniske Literatur ikke skortet paa mere eller mindre kortfattede Fremstillinger af Plantephysiologien eller i al Fald af Dele af denne; men en sammenhængende Lærebog til Brug for Studerende og særlig for Landbrugsstuderende har dog ikke foreligget endnu, og allerede af den Grund maa det i Overskriften nævnte, ingenlunde lille Værk hilses med Glæde. Det fylder virkelig et Hul i Literaturen. Selv om den, der videnskabelig vil studere Plantens Naturhistorie, paa et mere fremrykket Stadium vil være nødt til at læse de større, fremmede Lærebøger, vil han dog gjennem Læsningen af Johannsens her foreliggende Bog blive ført udmærket godt ind i Begyndelsesgrundene af denne Gren af Botaniken, og d'Hrr. „Skoleembedsmænd“ ville her finde en klar, vel skreven og concis Lærebog, som langt er at foretrække for Frank's, Ad. Hansen's eller andre mindre, tydske Physiologier.

Efter en ganske kort, men meget læseværdig Indledning, gaaer Forf. over til i et mindre Afsnit, hvoraf enkelte Partier væsenligst ere tagne fra Prof. Warmings bekjendte „Almindelige Botanik“, at omtale Plantens cellulære Structur i Væv og Organer. For studiosi magisterii, der have gjennemgaaet Universitetets planteanatomiske Cursus, vil dette Afsnit, der fra Forf.'s Side opfattes som physiologisk-anatomisk, være yderst let forstaaeligt.

Med Bogens 2den Del begynder Fremstillingen af det rent Physiologiske; vi finde her Bogens Hovedafsnit, Stofskiftets Physiologi, fremstillet først. Meget af Ordningen i dette Parti af Bogen, saa vel som ogsaa overmaade meget af selve Fremstillingen er her ganske originalt fra Forf.'s Haand og vidner ikke alene om pædagogisk Sands og physiologisk Første-Haands-Viden, men ogsaa om grundigt og kritisk Kjendskab til Literaturen; det forekommer Anmelderen, at det ikke væsenligst er den tydske Literatur, men ogsaa den nyere franske, som er benyttet, og at der netop herved er undgaaet en Ensidighed, som ikke vilde have været heldig. Et særlig godt Afsnit er det om Microorganismernes Stofskifte, altsaa om Gjæring og Forraadnelse, i kvilket den nogenlunde kortfattede Behandling af et uhyre Stof er meget vellykket. For Landmænd saa vel som for rene Theoretikere har Capitlet om Kvælstofnæringen (de høiere Planters) i vore Dage særlig og fornyet Interesse. Forf.'s Fremstilling er meget anskuelig og ædruelig, hvilket bør fremhæves som Modsætning til de seneste tydske (Frank'ske) Fremstillinger af dette vigtige Problem.

Efter en kortfattet Behandling af den physiske Physiologi, Væxt, Vævspænding, Følsomhed, Spiring, Lysets og Jordbundens Betydning o. a. m., som med Rette er mindre udførlig behandlet end Ernæringsphysiologien, afslutter Forf. sin nyttige Bog med en Fremstilling af Hvileperioderne.

Bogen er ret net, om end ikke særlig smukt trykt, og Billederne, hvoraf mange ere Laan fra Prof. Warmings Lærebog, meget anskuelige; Anmelderen seer dog Bogens største Ros deri, at den kan betegnes som et vellykket første Forsøg paa en dansk Lærebog i Plantephysiologi. Den bør findes i Hænderne paa enhver Yngre, der studerer Naturhistorie, og den maa være læst af Enhver af vore mere intelligente Landmænd.

V. A. Poulsen.

V. A. Poulsen: Grundtræk af Plantelæren. Til Brug ved den første Undervisning i Botanik — og **V. A. Poulsen: Større Lærebog i Planterigets Naturhistorie** ere begge udkomne i dette Foraar, den første paa Brd. Salmonsens, den anden paa V. Pio's Forlag og fremtræde som forøgede Udgaver af Forfatterens tidligere udgivne: Lille Plantelære og Lærebog i Botanik.

I „Grundtræk af Plantelæren ...", der ligsom „Lille Plantelære" er udarbeidet efter Typemethoden, beskrives i alt 41 forskjellige Typer klart og livligt, og med saa mange biologiske Notitser, at Interessen for Planternes Liv vækkes hos Eleverne og det Gjennemgaaede ret fæstnes i Hukommelsen. Om hver Type samles de nærstaaende Planter og der gjøres Rede for de fælles Charakterer, som knytte dem sammen til en Familie. Herigjennem føres Eleven tillige ind i Systemet, og, naar Undervisningen hviler paa det stadige Selvsyn af levende Materiale, som nødvendigvis maa være dens Grundvold, har Eleven i Virkeligheden faaet et ret betydeligt Grundlag, paa hvilket der senere med Held kan bygges videre. De beskrevne Typer ere valgte med stor Skjønsomhed og vil paa de allerfleste Steder med Lethed kunne skaffes tilveie i tilstrækkelig Mængde. Bogens Afbildninger ere ligesom Udstyrelsen i det Hele fortrinlig.

Den større Lærebog er beregnet til Brug for vordende Lærere og Lærerinder og indeholder derfor noget mere end den almindelige Skolebog, idet Forf. er gaaet ud fra, at Læreren bør raade over større Kundskabsmasse, end der fordres af Eleverne. Anmelderen kan dog ikke se rettere, end at netop denne Grund nok kunde have betinget en fyldigere Fremstilling af den hele Stofmængde, medens Forøgelsen nu falder mere sporadisk og særligt er lagt paa den almindelige Del. Bogen begynder med et Capitel om Plantens indre Bygning, som behandler Cellen og dens Indholdsstoffer og efterfølges af Capitlerne Rod, Stængel og Blad etc., der alle ere udførligere behandlede end de tilsvarende i Skolebogen. særligt med Hensyn til Plantens Bygning og Livsphænomener. I den systematiske Del er medtaget Laver og enkelte mindre Familier af Blomsterplanterne; Afsnittet om Bacterierne er betydeligt forøget. Lærebogen er forsynet med udmærkede, særligt franske Afbildninger og i det Hele særdeles smukt udstyret.

Sophus Rützou.

MEDDELELSER
fra
DEN BOTANISKE FORENING
I KJØBENHAVN.

April 1893.

Foreningsmøder.

Mødet den 31. October 1891. Tilstede vare: Af botanisk Forening: Bay, Boysen, Didrichsen, Gelert, Gram, Frøken Hallas, Hørring, Jensen, Johannsen, Krarup, Joh. Lange, Lund, Mentz, Frøken E. Møller, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, J. P. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, Rützou, A. Zoffmann. Af naturhistorisk Forening: Th. Mortensen.

Dr. phil. *Kolderup-Rosenvinge* talte om nogle Væxtforhold hos Slægterne *Cladophora* og *Chætomorpha* (se p. 29).

Lector Johannsen gjorde nogle Bemærkninger i Anledning af Foredraget.

Dr. phil. *V. A. Poulsen* refererede og kritiserede Frøken Ida Kellers Arbeide om Plasmabevægelserne.

Mødet den 28. November 1891. Tilstede vare: Af botanisk Forening: Boysen, Didrichsen, Gelert, Frøken Hallas, Hj. Jensen, Johnstrup, Kiærskou, Krarup, Kruuse, Joh. Lange, Madsen, Mentz, Frøken Møller, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, O. Rostrup, Rützou, Fru Staulund, Toussieng, Wiinstedt. Af naturhistorisk Forening: Th. Mortensen og Frøken Wigelsen.

Lector *Rostrup* meddelte Resultatet af sine Undersøgelser over de af Dr. *Kolderup-Rosenvinge* og Stud. mag. *Hartz* i 1880—90 i Grønland samlede Svampe. (Se Meddelelser om Grønland, III p. 591).

Dr. *V.* A. *Poulsen* gav et Referat af *Treub's* Arbeide over Casuarinas Befrugtning i Ann. du jardin botanique du Buitenzorg.

Mødet den 19. December 1891. Tilstede vare: Af botanisk Forening: Børgesen, Didrichsen, Feilberg, Friedrichsen, Frøken Hallas, Frøken Harboe, Hempel, Hj. Jensen, Krarup, Kiærskou, Joh. Lange, Jon. Lange, Madsen, Mentz, Frøken Møller, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, J. P. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, Fru Staulund. Af naturhistorisk Forening: Frk. Wigelsen og F. K. Ravn.

Stud. mag. *Mentz* talte om Levninger af en Lerstrandsvegetation, fundne i Nærheden af den store Vildmose (Se p. 79). I den paafølgende Discussion deltoge Lector Rostrup, Prof. Lange og Dr. Kolderup-Rosenvinge.

Professor *Lange* foreviste forskjellige parallele Variationer af Rakletræer og refererede:

Ascherson og *Magnus*, Om Varieteter med hvide Frugter af Vaccinier, og

Wittrock, Bergielunds botaniska trädgård.

I den paafølgende Discussion deltoge Lector Rostrup og Gartner Friedrichsen.

Mødet den 16. Januar 1892. Tilstede vare: Af botanisk Forening: J. Bay, Didrichsen, Friedrichsen, Gelert, J. B. Gram, Frøken Hallas, Frøken Harboe, Hempel, Hj. Jensen, Johannsen, Kiærskou, Madsen, Mentz, Frøken Møller, Neumann, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, O. Rostrup, Rützou. Af naturhistorisk Forening: F. K. Ravn.

Lector *O. G. Petersen* holdt et Foredrag om Nägeli og Sanio.

J. C. Bay gjorde nogle Bemærkninger i Anledning af Foredraget.

Docent *Rützou* foreviste *Edingers* Tegneapparat.

Mødet den 13. Februar 1892. Tilstede vare: Boysen, Bøggild, Didrichsen, Friedrichsen, Gelert, Frøken Hallas, Frøken Hannemann, Kiærskou, Krarup, Jon. Lange, Mentz, Frøken E. Møller, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, E. Rostrup, Kolderup-Rosenvinge, Rützou.

Lector *O. G. Petersen* meddelte: Nogle Træk af Scitamineernes Anatomi. (Disse Meddelelser ville blive publicerede andensteds).

Mødet den 27. Februar 1892. Tilstede vare: J. C. Bay, Boysen, J. B. Gram, Frøken Hallas, Hj. Jensen, Johannsen, Lund, Mentz, Neumann, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup.

Secretairen oplæste Brudstykker af et Brev fra Professor *Warming*, som dengang opholdt sig i Venezuela.

Hr. *J. Chr. Bay* gav Referater af Arbeider om Tannoiderne og deres Forhold i den plantephysiologiske Chemi samt af nyere phytochemiske Arbeider.

I den paafølgende Discussion deltoge Dr. V. A. Poulsen, Lector Johannsen og Cand. mag. Hj. Jensen.

Mødet den 19. Marts 1892. Tilstede vare: Becher, Boysen, Bruun, Didrichsen, Frøken Hannemann, Frøken Harboe, Helweg, Johannsen, Klöcher, Krarup, Madsen, Mentz, O. G. Petersen, Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, O. Rostrup, Rützou, Warming.

Lector *E. Rostrup* gav nogle mykologiske Meddelelser. (Se p. 65).

Mødet den 23. April 1892. Tilstede vare: Af botanisk Forening: Balslev, Boysen, Dalskov, Didrichsen, Gelert, Hallas, Frøken Hannemann, Mørk Hansen, Frøken Harboe, Hørring, Ipsen, Joh. Lange, Jon. Jange, Kiærskou, Kruuse, Mentz, O. G. Petersen, Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, O. Rostrup, Rützou, Warming, Wiinstedt. Af naturhistorisk Forening: Frøken Wigelsen.

Cand. mag. *Raunkiær* meddelte en Oversigt over sine Undersøgelser over Vegetationsorganernes Morphologi og Biologi hos de danske Cyperaceer.

Taleren gav først en almindelig Oversigt over Voxemaade, Forgreningsforhold, Overvintring osv. Skududviklingen er i Regelen to- eller treaarig, dog med mange Undtagelser. Bortseet fra *Carex digitata*, som, hvad længe har været kjendt, har monopodial Forgrening, er Forgreningen hos alle de andre danske Cyperaceer sympodial. Han omtalte Forskydningen af Knopperne, som allerede Irmisch havde iagttaget hos *Heleocharis palustris* og et Par *Scirpus* Arter, og Celakovsky hos *Carex arenaria*; men foruden hos disse Arter havde Taleren fundet, at Knopperne forskydes til Grunden af det efter Støttebladet følgende Blad hos saa godt som alle vore Cyperaceer, hos hvilke det ovenfor Knoppen liggende Stængelstykke er strakt, saa at en Forskydning overhovedet kan finde Sted. Taleren gjorde opmærksom paa den paafaldende Overensstemmelse, der i denne Henseende var mellem Juncaceer og Cyperaceer, medens en saadan Forskydning af Knopperne meget sjeldent fandtes hos Gramineerne; han havde i denne sidste Familie, for de danske Arters Vedkommende, kun fundet Knopforskydning hos *Catabrosa aquatica* og *Molinia coerulea* bortseet fra, at hos de fleste een- og toaarige og en Del fleraarige Græsser, hos hvilke Skuddets tvekjølede Forblad støtter den første Knop, denne da altid er forskudt, ikke opad, men 90° til Siden og, med en enkelt Undtagelse, altid til den Side, der er modsat det efter Forbladet følgende Blad. Taleren omtalte dernæst de enkelte Arter indenfor de forskjellige Slægter. Efter Voxemaaden (tueformet eller spredt ɔ: med Udløbere), monopodial eller sympodial Forgrening, med eller uden udpræget Kraftknop, Kraftknoppens Plads osv. delte han Arterne indenfor Slægten Carex i 9 Grupper paa følgende Maade:

I. Tueformet Væxt.

A. Monopodial Forgrening.

1. *Digitata*-Gruppen. — Herhen kun *Carex digitata.*

B. Sympodial Forgrening.

a. Overvintring ved lukkede Knopper; Løvbladskuddene afslutte om Efteraaret Væxten med Dannelsen af en lavbladklædt Endeknop, der overvintrer, medens Løvbladene enten ganske dø bort *(C. caespitosa)* eller de øverste, yngste, forblive grønne ved Grunden Vinteren over *(C. stricta):*

2. *Caespitosa*-Gruppen. — *C. caespitosa* og *C. stricta.*

b. Overvintring ved aabne Løvbladskud:

3. *Montana*-Gruppen: Uden udpræget Kraftknop, idet snart den nederste snart en af de mellemste Knopper er fremmeligst; 1ste Knop sidder oftest i 3die, sjeldnere i 4de eller 5te Bladaxel. Skududviklingen 2—3-aarig. Løvbladene visne ganske eller næsten ganske i Vinterens Løb. — *C. montana* og *C. pilulifera.*

4. *Remota*-Gruppen: Med udpræget Kraftknop i 4de Bladaxel, sjeldnere, navnlig paa de senere Skudgenerationer hos *C. cyperoides*, i 3die eller 2den Bladaxel. Skududviklingen er 2—3-aarig *(C. remota)* eller 1—2-aarig *(C. cyperoides)*; der anlægges flere Skudgenerationer i hver Væxtperiode. Bladene mere eller mindre vintergrønne. — *C. remota, C. cyperoides* og *C. Boenninghauseniana (= C. remota × paniculata)*, hvilken sidste ogsaa hvad de vegetative Organer angaaer ganske indtager en Midtstilling mellem de to formodede Stamarter.

5. *Paniculata*-Gruppen: Kraftknop i Almindelighed i 5te Bladaxel; derefter 1—flere svagere Knopper, de øverste mindst. Skududviklingen i Regelen 3-aarig; 1—3 Skudgenerationer anlægges i hver Væxtperiode. — *C. paniculata, C. paradoxa, C. teretiuscula, C. vulpina, C. muricata, C. elongata, C. pallescens* og *C. flava.*

6. *Silvatica*-Gruppen: Kraftknop i 7de Bladaxel, derefter 1—flere mindre kraftige Knopper, de øverste mindst. Skududviklingen 3-aarig; i Regelen anlægges der kun een Skudgeneration i hver Væxtperiode. Bladene i særlig Grad vintergrønne. — *C. silvatica, C. distans* og *C. fulva.*

II. Spredt Vækst, idet idetmindste nogle af Skuddene begynde med en kortere eller længere, vandret Udløberdel. Forgreningen sympodial.

A. Forgreningen uregelmæssig; Sideskud, baade strax-oprette og med Udløberdel udstyrede, kunne udgaa saa vel fra den opstigende Skuddel (Ombøiningsstedet) som fra den strakte Udløberdel.

7. *Chordorrhiza*-Gruppen. — *C. chordorrhiza.*

B. Forgreningen for saa vidt regelmæssig, som Sideskud kun udgaa fra den opstigende Skuddel, Ombøiningsstedet; er der flere Sideskud, hvilket er Regelen, har den nederste den længste Udløberdel og er fremmeligst; paa de øvrige bliver Udløberdelen kortere jo høiere Skuddet sidder, og de øverste have slet ingen Udløberdel men danne strax-oprette Skud:

8. *Arenaria*-Gruppen: Med særlig udpræget Kraftknop i 4de eller 5te Bladaxel; det af Kraftknoppen fremgaaede Foryngelsesskud, som er antidrom med Moderskuddet, voxer ud i samme Retning som dettes Rhizomdel og iler i Udvikling langt forud for det eller de efterfølgende Formeringsskud; der anlægges i hver Vækstperiode flere Skudgenerationer, og Skududviklingen er i Regelen 2-aarig. — *C. arenaria* med Kraftknoppen i 4de Bladaxel (Celakovsky i „Sitzungsber. d. K. böhm. Geselsch. d. Wiss. in Prag“, 1881, Pag. 238), *C. disticha* med Kraftknoppen i 5te og *C. incurva* med Kraftknoppen snart i 4de, snart i 5te Bladaxel.

9. *Flacca*-Gruppen: Den nederste, første Knop sidder ikke i nogen bestemt Bladaxel og kan saaledes kun for saa vidt kaldes Kraftknop, som den i Regelen er fremmeligere end de øvrige og voxer som Fortsættelsesskud ud i Retning af Moderskuddets Rhizomdel, medens de andre, hvis der overhovedet udvikles flere, voxe ud i forskjellige Retninger. Der anlægges i hver Vækstperiode 1—3 Skudgenerationer og Skududviklingen er i Regelen 3-aarig, sjeldnere 2- eller 4-aarig. Rødderne udgaa fortrinsvis fra den opstigende Skuddel og oftest alene herfra. — C. dioeca, C. Goodenoughii, C. gracilis, C. verna, C. ericetorum, C. panicea, C. flacca, C. limosa, C. rostrata, C. vesicaria, C. acutiformis, C. riparia, C. filiformis og C. hirta.

Flere Arter i de øvrige Slægter kunne i det Væsentlige henføres til disse indenfor *Carex*-Slægten opstillede Grupper, saaledes f. Ex. *Rhynchospora fusca, Cladium Mariscus, Eriophorum polystachyum, E. gracile* og *Scirpus silvaticus* til *Flacca*-Gruppen, og *Eriophorum vaginatum* til *Paniculata*-Gruppen; men mange Arter fremtræde dog som særegne Typer, saaledes *Schoenus*- og *Heleocharis*-Arterne, *Eriophorum alpinum, Rhynchospora alba* og de fleste *Scirpus*-Arter, hvoraf Taleren udførligt omtalte *S. maritimus* og og *S. pauciflorus*; saa vidt Taleren havde kunnet se, forholdt den sidstnævnte Art sig paa følgende Maade: den har et lodret eller skraat opstigende, meget kortleddet, sympodialt Rhizom, som hurtigt døer bort bagfra, saa at kun eet Aars Tilvæxt er levende paa samme Tid. I hver Væxtperiode udvikles flere, indtil c. 10, oftest dog færre, Skudgenerationer; hvert Skud bærer tre grundstillede, skedeformede Lavblade; mellem disse og den endestillede Blomsterstand findes knn eet, 5—20 cm. langt Stængelstykke, Straaet, som er Plantens eneste Assimilationsorgan, idet Løvblade fuldstændigt mangle; ofte findes enkelte golde, kun assimilerende Straa. Det nederste Lavblad, det rygstillede tvekjølede Forblad, støtter en Kraftknop, der voxer ud til et Skud, som i Et og Alt gjentager det relative Hovedskud; det 2det Blad er et Ammeblad, som fra en øvre Del af sædvanlig Beskaffenhed mod Grunden gaaer over i en tyk, kjødet Grunddel, hvis Celler ere ganske proppede med Stivelse; ogsaa det 3die og længste Blad, der tæt omslutter den nederste Del af Straaet, er ved Grunden lidt opsvulmet, med stivelsefyldte Celler, men i meget ringere Grad end det foregaaende. Mod Slutningen af Sommeren udsende Tuerne, men dog ikke altid, 1—3, undertiden maaske flere, vandrette, underjordiske, 2—7 Cm. lange Udløbere, der udgaa fra Grunden af de oprette Skud og, saa vidt Taleren havde kunnet se, fra Hjørnet af 2det Blad, Ammebladet; efter 2—4 forlængede Stængelstykker bøie disse Udløbere opad og afsluttes med en Knop, der næste Aar grundlægger en ny Tue; undertiden voxer Knoppen allerede i første Aar ud til et kort, goldt Straa med 3 Lavblade ved Grunden; det første af disse Blade støtter da den løgformede, overvintrende Kraftknop.

Prof. *Warming* gjorde efter Foredraget nogle Bemærkninger.

Mødet den 14. Maj 1892. Tilstede vare: Børgesen, Dalskov, Didrichsen, Frøken Hallas, Frøken Hannemann, Frøken Harboe, Hartz, Johannsen, Kiærskou, Jon. Lange, Lund, Mentz, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, Raunkiær, F. K. Ravn, J. P. Ravn, E. Rostrup, Sarauw, A. Zoffmann.

Lector *O. G. Petersen* talte om den molocolyledone Stængels Tykkelsevæxt og anatomiske Regioner (Se S. 112).

Cand. mag. *C. Raunkiær* gav Meddelelse om et Par nye Snyltesvampe (se S. 108) og talte dernæst om Bestøvningen og Frugtspredningen hos de danske Cyperaceer.

De vare alle, omend i forskjellig Grad, proterogyne; hos de med tvekjønnede Blomster udstyrede Slægter er Proterogynien i Regelen saa stærk, at Selvbestøvning er udelukket; hos nogle kan Krydsbestøvning finde Sted mellem Blomster i samme Blomsterstand, hos andre ikke; Taleren havde dog i denne Henseende fundet store individuelle Forskjelligheder. Han havde hos enkelte Arter, f. Ex. *Scirpus caespitosus*, iagttaget Tilbøielighed til Særkjønnethed, og *Eriophorum vaginatum* havde han paa den lille Ø i Hvalsølille Sø fundet fuldstændig gynodioecisk. *Carex*-Arterne kunde for saa vidt kaldes proterogyne som den hunlige Del af Axet hos Mono- og Homostachyae blomstrer før den hanlige, ligesaa ♀-Axene hos Heterostachyae før ♂-Axene eller ♂-Axet paa samme Straa.

Taleren omtalte dernæst Frugtspredningen, som fandt Sted baade ved Vindens, Vandets og Dyrenes Hjælp. Forskjellige Bygningsforhold, der ikke synes at være til anden Fordel for Planterne, begunstige Spredningen ad de nævnte Veie og fremtræde saaledes som bestemte Tilpasninger. Hos de fleste, især de høistænglede Arter, kunne Frugterne føres kortere eller længere bort fra Moderplanten derved at Stænglerne svaie frem og tilbage i Vinden, hvorved Frugterne slynges bort. Et særegent Flyveapparat findes som bekjendt kun hos *Eriophorum*-Arterne. Spredning ved Vandets Hjælp er overveiende, hvilket er i god Overensstemmelse med, at de fleste Arter ere Sumpplanter eller dog voxe paa fugtige, i Efteraar og Vinter ofte oversvømmede Steder. Hos mange Carex-Arter vare Nødderne vel tungere end Vand, men paa Grund af Frugthylsteret, der danner et mere eller mindre løst sluttende Hylster omkring Nødden, blive Frugterne hos alle Carex-Arter dog lettere end Vand, saa at de svømme ovenpaa idetmindste i nogen Tid. Hos nogle Arter, f. Ex. *C. rostrata*, *C. vesicaria* o. a., som alle ere Sumpplanter, ere Frugthylstrene i særlig Grad opblæste og omgive Nødden som en Ballon; saadanne Frugter føres bort ikke alene af Strømmen, men ogsaa Vinden kunne drive dem fra den ene Bred til den anden. Spredning ved Dyrenes Hjælp foregaaer paa forskjellig Maade. Hos *Carex pauciflorus* (omtalt af Kerner i „Pflanzenleben“ II, Pag. 810) og *C. pulicaris* affalde mod Frugtmodningen Dækskjællene i den hunlige Del af Blomsterstanden, hvorved Frugthylstrene blive blottede; Frugthylstrene ere desuden meget spidse og bøie mod Frugtmodningen nedad og løsnes meget let fra Axen; de blive derfor let stikkende i Pelsen paa Dyr, som komme til at berøre dem, og kunne paa denne Maade blive spredte. Paa en lignende Maade, omend ikke saa udpræget, forholde sig *C. dioeca, C. Davalliana, C. echinata, C. muricata* o. fl. Et andet Middel, hvorved Frugterne kunne spredes ved Dyrenes Hjælp, findes hos de med Blomsterbørster udstyrede Arter, hvis Blomsterbørster ikke, saaledes som hos *Eriophorum*, voxe ud til lange, jevne Haar, men forblive forholdsvis korte og ere forsynede med Smaatorne, hvorved Frugten let bliver hængende i Fuglenes Fjer eller Pattedyrenes Pels, idet Blomsterbørsterne nemlig blive siddende ved Grunden af Frugten, naar denne løsnes fra Axen. Hos disse Arter ere Frugterne gjennemgaaende tungere end Vand. *Scirpus pauciflorus, S. lacuster, S. Tabernaemontani, S. compressus, S. silvaticus, S. maritimus, Heleocharis palustris, H. multicaulis* og *Rhynchospora alba* have nedadrettede, *Schoenus ferrugineus* og *Rhynchospora fusca* opadrettede Smaatorne paa Blomsterbørsterne; ogsaa *Scirpus rufus* skal have opadrettede Smaatorne paa de her meget korte Blomsterbørster; hos de af Taleren undersøgte Individer manglede Blomsterbørsterne ganske, og han antog dette Forhold for det almindeligste hos denne Art; Frugterne vare imidlertid lettere end Vand, og da denne Art voxer paa Strandenge, der ikke sjeldent oversvømmes, kunne Frugterne saaledes let blive spredte ved Vandets Hjælp. Hos *Scirpus fluitans, S. setaceus* og *Heleocharis acicularis* svømme Frugterne, idetmindste i Begyndelsen, ovenpaa Vandet; Blomsterbørster mangle ganske hos den første, mangle i Regelen hos den anden og ere korte og hurtigt affaldende hos den sidste; da de alle ere Vand- ellsr Sumpplanter eller dog idetmindste voxe paa lave, fugtige Steder, kunne Frugterne sikkert let spredes ved Vandets Hjælp. Paa den anden Side kunne Frugterne, der ere meget smaa, formodentlig ogsaa føres fra det ene Sted til det andet ved sammen med Jord og Dynd at hænge fast ved Vandfuglenes Fødder; dette er vistnok især Tilfældet med de kun c. 1 Mm. lange Nødder af *Scirpus fluitans*, en Vandplante, som har sin Hovedudbredelse i Vestjylland, altsaa indenfor en af Hovedveiene for de nordiske Vade- og Svømmefugles Træk. Til Slutning omtalte Taleren den paafaldende Forskjel i Uddannelsen af Frugtspredningsapparatet hos vore to *Rhynchospora*-Arter og gjorde opmærksom paa en Form af *R. alba*, der manglede Smaatorne paa Blomsterbørsterne. Begge Arter have her i Landet deres Hovedudbredelse i Vestjylland; de kunne vel undertiden træffes sammen, men i Almindelighed voxer *R. alba* dog paa fugtigere Lokaliteter end *R. fusca*, og har saaledes størst Mulighed for at blive spredt ved Vandfugles Hjælp; Taleren antog, at dette idetmindste var een af Grundene til, at *R. alba* var meget mere almindelig end *R. fusca*.

Mødet den 21. Mai 1892. Tilstede vare: Bartholin, Becher, Boysen, Dalskov, Didrichsen, Gelert, Hartz, Kiærskou, Klöcher, Axel Lange, Joh. Lange, Jon. Lange, Madsen, H. Mortensen, O. G. Petersen, Piper, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, E. Rostrup, O. Rostrup, Kolderup-Rosenvinge, Sarauw, Strandgaard, Warming.

Professor *Lange* fremviste en Grankogle, paa hvilken Parasticherne gik tilvenstre istedetfor tilhøire og en *Anemone nemorosa* med blaalige Blomster, funden i Talerens Have.

Seminarielærer *Mortensen* omtalte, at han havde funden lignende blaa Anemoner i Jonstrup Skov.

Dernæst gjorde Professor *Lange* Rede for Nomenclaturcomiteens Virksomhed og fremlagde dens Resultater. Herefter paafulgte en længere Discussion, i hvilken deltoge Museumsinspecteur Kiærskou, Lector O. G. Petersen, Stud. mag. Krarup, Prof. Warming, Dr. V. A. Poulsen, Dr. Kolderup-Rosenvinge, Lector Rostrup, Forstcandidat Sarauw.

Mødet den 29. October 1892. Tilstede vare. Af botanisk Forening: Bartholin, Boysen, Bøggild, Dalskov, Didrichsen, Feddersen, Gelert, Frøken Hallas, Frk. Hannemann, N. Hansen, Hj. Jensen, Johannsen, Kiærskou, Krarup, A. Lange, Lund, Mentz, H. Mortensen, Frøken E. Møller, Ottesen, Paludan, O. G. Petersen, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, J. P. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, Sarauw, Schou, Fru Staulund. Af naturhistorisk Forening: Edm. Andersen, Mathisen og Frøken Wigelsen. Endvidere som Gjæster: Hr. Lector Oppermann og Candidat Dahl fra Christiania.

Dr. phil. *V. A. Poulsen* talte om nyere Undersøgelser over Protoplasmastrømninger. Han refererede *Hauptfleisch's* nyeste Arbeide i Pringsheims Jahrbücher. Sluttelig nævnede Taleren *Bertholds* og *Gurnches* Undersøgelser over Protoplasmastrømningernes mekaniske Forklaring (Emulsionsbevægelser).

Lector *O. G. Petersen* talte om Birkene i Høstmark Skov (Nærmere Meddelelser forbeholdes).

I Discussionen efter Foredraget deltoge Lector Oppermann, Forstkandidat Sarauw og Dr. Kolderup-Rosenvinge.

Mødet den 26. Novb. 1892. Tilstede vare: Boysen, Bøggild, Didrichsen, Friis, Frøken Hallas, Claudi Hansen, Ostenfeld Hansen, Hartz, Helweg, Hempel, Kiærskou, Klöcher, A. Lange, Joh. Lange, Jon. Lange, Madsen, Mortensen, O. G. Petersen, Piper, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, Rützou, Sarauw, Seehusen, Fru Staulund. Endvidere som Gjæst: Cand. Dahl fra Christiania.

Lector *Rostrup* meddelte en floristisk Skitse af Rørvig-Egnen, grundet paa et Par Ugers Ophold i sidste Juli Maaned paa denne til Odsherred hørende Halvø, beskyllet af Isefjord og Kattegat. Da denne Egn neppe ret ofte har været besøgt af Botanikere og da den frembyder adskilligt af Interesse, fandt Foredragsholderen, at der var Anledning til at meddele sine Iagttagelser, saaledes som de frembøde sig paa det nævnte Tidspunkt. Halvdelen af Rørvig Sogn, nemlig Nakke Land, er meget frugtbar, medens Resten er sandig, dels Flyvesand og Klitter, dels Mose og Hede, der dog i den senere Tid for en stor Del er bleven cultiveret. I den nylig i „Danmark“ af Kmherre *Bille* givne, iøvrigt tiltalende Skildring hedder det om denne Egn, at „Lyngen nu er en Sjeldenhed, medens Porse og Kjæruld trives“, men dette Vegetationsbillede er dog ikke synderlig træffende, thi baade Hedelyng og Klokkelyng høre til de hyppigst optrædende Planter, der endnu dække store Strækninger, medens Porse og Kjæruld vel ikke fattes, men ere langtfra dominerende. Af størst botanisk Interesse er den saakaldte „Høisand“, en gammel, høi og skarpt begrænset Klit, der strækker sig henved en halv Mil fra Rørvig By tværs gjennem Landet til Dybe Sø ved Kattegat, som en sammenhængende Aas. Den er enkelte Steder beplantet med spredte Fyr og Rødgraner, der dog trives slet, medens den naturlige Vegetation er overmaade frodig. Aasen er, især paa Østsiden, beklædt med talrige Buske, henhørende til alle vore almindelige Arter, allevegne overvoxede med frodige, rigtblomstrende Gedeblad, der endog naaede helt op i Toppen af Fyrretræerne, ikke at tale om Enerne; en anden af vore vellugtende Buske, Æblerosen, fandtes ogsaa flere Steder. Fremherskende af urteagtige Planter paa Aasen vare: *Thalictrum minus*, tildels i store kraftige Exemplarer, hyppig bedækket med Æcidier; *Geranium sanguineum*, jævnlig forsynet med Midegaller og undertiden med blodrøde Blade, hvorved den blev meget afstikkende; *Phleum Boehmeri* i overordentlig Mængde, gruppevis af et besynderligt Udseende, idet Dusken var misdannet med store grønne fremragende Avner og purpurrøde Frugter, der indesluttede en Mylr af Rundorme: *Tylenchus Phalaridis;* endvidere *Pulsatilla nigricans, Scleranthus perennis, Thymus chamædrys albiflorus, Gnaphalium arenarium, Hypochœris maculata, Jasione, Corynephorus, Avena pratensis, Aira flexuosa* og en stiv gulagtig Form af *Poa nemoralis coarctata.* I ringere Mængde *Chamaenerium, Silene nutans, Pyrola secunda, Helianthemum, Melampyrum arvense, Sedum Telephium, Artemisia campestris, Convallaria Polygonatum, Calamagrostis Epigejos* og *Botrychium Lunaria.* En anden Lokalitet med en meget frodig Vegetation er de steile lerede Skrænter, som begrænse det høiere beliggende Nørrevang fra Strandmarkerne, og som gjenfindes paa Østkysten af Nakke Land (Skredbjerg). Som en af de mest fremtrædende Planter paa disse Skrænter skal nævnes *Vincetoxicum*, der mange Steder farvede store Pletter hvide; endvidere fandtes overalt paa disse Brinker den mindre iøinefaldende *Poterium dictyocarpum*, der saavidt vides ikke før er funden vildtvoxende paa Sjælland eller overhovedet paa de danske Øer med Undtagelse af Bornholm: thi det fra Møen angivne Voxested ansees for tvivlsomt, da den netop der flere Gange er bemærket som Ukrudt i en perennerende Lucernemark, og sikkert er indført med fransk Lucerne, hvori Frøet hyppig træffes. Af andre paa disse Brinker hyppig optrædende Planter skal nævnes: *Silene nutans, Dianthus Armeria, Viscaria, Spiræa Filipendula, Campanula persicifolia, Geranium sanguineum, Origanum*, af hvilken der fandtes store Tuer, hvor samtlige Stængler havde faaet et besynderligt Udseende, saa at Planten neppe var til at gjenkjende, med meget smaa Blade og smaa indviklede Blomsterstande, hidrørende fra Angreb af en Mide: *Tetranychus telarius;* endvidere *Centaurea Scabiosa* med smukt rosa Kroner, *Viola hirta.* Klitterne langs Kattegat vare bedækkede med en Rigdom af *Lathyrus maritimus, Thalictrum minus, Crambe, Eryngium, Elymus, Psamma, Agropyrum junceum, Corynephorus canescens* og *var. pallida;* indenfor denne yderste Klitrække findes en lang flad Strækning af gruset Beskaffenhed, med en eiendommelig spredt og lav Vegetation, væsentlig bestaaende af Lichener: *Cladonia rangiferina, Cornicularia aculeata, Cetraria nivalis,* endvidere *Racomitrium canescens, Thymus, Empetrum* med straaleformigt liggende Grene, *Gnaphalium arenarium,* tildels med højrøde Kurve. I Klitten ved Korshegn voxede *Senecio viscosus* og ved „Kolerahuset" en Mængde *Hyoscyamus.* Mellem Dybe Sø og Flyndersø fandtes flere Steder, hvor Grønsværen var afskaaret, bedækkede med en meget smalbladet Form af *Polygonum aviculare* var. *angustissima,* med indtil alenlange til alle Sider udbredte Stængler, der vare saa tæt tiltrykte til Jorden som om Planterne vare præparerede for et Herbarium. Sammesteds fandtes i *Empetrum*-Tuer nogle Frugter af *Medicago minima,* saa at Planten vel ogsaa maa være der. Bredden af den smukke Dybe Sø var beklædt med en Mængde *Juncus lamprocarpus,* som næsten alle havde den eiendommelige monstrøse Form, som hidrører fra, at den beboes af Larver af en Bladloppe: *Livia juncorum.* — I de tørvholdige

Sumpe „Langsømose", i den østlige Del af Nørrevang fandtes i Mængde: *Cladium Mariscus, Juncus obtusiflorus, Epipactis palustris*; her fandtes ogsaa paa en nylig udtørret Flade en Mængde *Triglochin palustre* med eiendommeligt monstrøse Ax, idet Axedelen paa høist forskjellig Maade var opsvulmet og stærkt bugtet eller sløifeformet snoet, uden at Aarsagen var til at opdage. Paa et andet Sted ved Strandbredden syd for Rørvig By fandtes i en længere Strækning en formelig Skov af kæmpemæssige Exemplarer af *Triglochin maritimum*, med Skafter af indtil 117 Centimeters Længde. Endelig fortjener endnu at anføres, skjønt Stedet ligger udenfor den egentlige Rørvig Egn, at nogle lange Ligusterhegn om Marker udenfor Nykjøbing vare bedækkede i den Grad af *Cuscuta*. at de viste sig gulskinnende i lang Afstand; den svarede ganske til Beskrivelsen af den her i Landet ikke tidligere bemærkede *Cuscuta Ligustri Aresch*, om hvis Artsberettigelse der jo imidlertid hersker Tvivl.

Professor *Lange* fremlagde nogle nyere spanske og portugisiske botaniske Værker:

M. Willkomm, Illustrationes floræ Hispaniæ insularumque Balerium vol. 1 (1881—85), vol 2 (1886—).

Sandsynligvis vil dette smukt udstyrede, i omtr. 10 Aar regelmæssigt fortsatte Billedværk nu blive afsluttet med det Hefte, der snart kan ventes som Slutning af det andet Bind. Texten, der er forfattet paa Spansk og Fransk, bekræfter hvad den udførlige Titel angiver, at Værket omfatter dels tidligere beskrevne, men saavel i Naturen som i Herbarierne sparsomt forekommende og derfor ofte tvivlsomme Arter, dels for Videnskaben nye Arter, der ere fundne og beskrevne i de senere Aar, og desuden at der, i Modsætning til, hvad der er Tilfældet med Prodromus fl. Hispan. er optaget ikke alene spanske, men ogsaa portugisiske og baleariske Planter.

Medens i det forrige og Begyndelsen af dette Aarhundrede Spaniens Flora blev undersøgt og bearbeidet af saa berømte indfødte eller i selve Landet bosatte Botanikere som *Cavanilles*, *Lagasca* og den fransk fødte, men i Spanien akklimatiserede og længe som Geistlig i Santiago boende *P. A. Pourret*, forløb der en lang Tid, i hvilken Spaniens Flora kun sjeldent blev undersøgt og da fortrinsvis af Fremmede. Dette Forhold er i de sidste Aartier heldigt forandret til det Bedre. idet ikke faa paa den iberiske Halvø hjemmehørende Botanikere med Flid have undersøgt deres Omegns Flora og tildels publiceret lokale floristiske Arbeider, saaledes for Spaniens Vedkommende: *Cutanda* for Madrids Omegn[1]), *Loscos* og *Pardo*[2]) for Aragonien, *Costa*[3]), *Tremols* og *Vayreda* for Catalonien, *L. Seoane* for Galicien, *Texidor* for Valladolid osv.[4]), *Rodriguez*[5]) og *Barcelo*[6]) for Balearerne o. fl., og ved Siden af disse Bestræbelser har et stadigt tiltagende Besøg af udenlandske Botanikere ydet Bidrag til Belysning af Spaniens lige saa rige som interessante Vegetationsforhold.

Det her omhandlede Værk vidner altsaa om, at der siden Prodr. fl. Hisp. blev afsluttet (1880) er indsamlet et betydeligt Materiale til den iberiske Halvøs floristiske Beskrivelse og nøiere

---

[1]) Cutanda, Flora compendiada de Madrid y sa provincia 1861.

[2]) Loscos y Pardo, serie inconfecta pl. indigen. Aragoniæ 1863. Loscos, Tratado de pl. de Aragon. 1878.

[3]) Costa, Introduccion à la flora de Cataluna 1864 og Ampliacion al Catal. de pl. de Cataluna 1873.

[4]) J. Texidor y Cos. Apuntes para la flora de Espana. 1869.

[5]) J. J. Rodriguez y Femenias, Catalogo razonado de las pl. vasc. de Menorca 1865.

[6]) T. Barcelo, Apuntes para una flora de las islas Baleares. 1867.

Kjendskab til dens plantegeografiske Forhold; og yderligere Bidrag kunne endnu ventes fra Egne, der hidtil kun sjeldent have været besøgte.

I første Bind indeholdes 92 Tavler, paa hvilke 120 Arter ere afbildede, alle med sædvanlig Dygtighed tegnede og dels helt, dels halvt kolorerede og med analytiske Figurer forsynede af den flittige Forfatter. Kan der end i enkelte Tilfælde (f. Ex. i Slægterne Saxifraga og Ranunculus) reises Tvivl om en eller anden af de afbildede Planters Værd som Art, er dette dog et forsvindende Tal imod de mange eiendommelige og vel begrundede Arter, blandt hvilke særligt adskillige fra de baleariske Øer udmærke sig ved et meget karakteristisk Habitus.

Dersom Prof. Willkomm nu iværksætter, hvad han har bebudet, at ville standse Udgivelsen af dette Værk, vil denne Beslutning blive oprigtig beklaget af Alle, der interessere sig for den spansk-portugisiske Flora, af hvilken ingen Nulevende har saa store Fortjenester som det her anmeldte Værks Forfatter.

Maximo Laguna, Flora forestal de España 1—2 (1870—72) og Atlas 1—2 (1884—90).

Dette i plantegeografisk og forstbotanisk Henseende vigtige Værks Forfatter, som er Formand for den af den spanske Regering i 1866 nedsatte „Comission de la flora forestal Española", og som tillige er Direktør for den spanske Skovbrugsskole og Chef for Skovbrugs-Ingeniørkorpset, har ifølge denne sin Stilling foretaget talrige Undersøgelsesreiser i de spanske Provinser og derved samlet et rigt Materiale til Kundskab om de træagtige Planters Fordeling paa Halvøen. — Begrebet „træagtige Planter" er her taget i videste Betydning, idet Arterne af *Thymus, Lavandula, Helianthemum* osv. ere medtagne, og han har i den systematiske Oversigt over disse opregnet i alt 489, altsaa omtrent 10 % af den hele spanske Floras Arter.

Af dette Antal er der i det nu udgivne Atlas afbildet i Farve-Lithografi (af Dr. Justo de Salinas) 126 Arter, fordelte i 2 Bind. Afbildningerne, af hvilke nogle, om end færre end det havde været ønskeligt, ere forsynede med oplysende Analyser, ere omhyggeligt og naturtro udførte og smukt udstyrede, saa det Ønske ligger nær, at Billedværket maa fortsættes, særlig med saadanne Arter, af de manglende[1]), som ikke andetsteds ere afbildede.

Værket er udgivet paa Bekostning af det spanske Indenrigsministerium (minist. de fomento), og Regeringen saavelsom Forfatteren har Krav paa megen Paaskjønnelse. Der er nemlig i den beskrivende Del nedlagt en betydelig Skat af Iagttagelser og Optegnelser, der ere uundværlige for Enhver, der beskjæftiger sig med Spaniens Flora og Plantegeografi. Der gjøres først udførlig Rede for Forfatterens forskjellige Reiser, med Angivelse af de i hvert Distrikt iagttagne træagtige Planter, derefter følger en systematisk Opregning af de samtlige Arter med Tilføielse af disses spanske Navne og af Bemærkninger om de Dele af Landet, i hvilke hver Art især er iagttaget, samt til Slutning Figurer af adskillige sjeldnere Arter *(Genista Tournefortii, Catha Europæa, Sorbus hybrida [Fennica]* og talrige Former af de polymorfe Arter *Quercus Ilex* og *Q. coccifera, Myrtus communis* og *Rhamnus Alaternus).*

Af *Cratægus*-Slægten er kun afbildet *C. monogyna* (Atlas tab. 86), saa at det ikke kan afgjøres, om den af Forf. kun fra 2 Steder (Alava og Navarra) og af Boissier fra et Par Steder i Andalusien angivne *C. Oxyacantha* er rigtig bestemt eller muligt — hvad der ikke er sjeldent — forvexlet med en Form af den overalt i

---

[1]) Flere Slægter, f. Ex. *Quercus, Salix,* alle Naaletræer o. fl. ere repræsenterede ved alle fra Spanien kjendte Arter.

Spanien almindelige, polymorfe *C. monogyna*, derunder indbefattet *C. Granatensis* Boiss., som Forf. (og efter Anm.s Mening med Rette) formoder at være en Var. af *C. monogyna*. — Den ligeledes angivne *C. brevispina* Kze. turde derimod snarere være en særskilt Art, maaske identisk med den italienske *C. Insegnæ* Tin. Af den samme Slægt bør desuden tilføies den paa mange Steder i Syd-Spanien fundne *C. laciniata* Ucr., som ikke angives af Forf., og Sandsynlighed taler desuden for, at *C. Azarolus*, der findes i Sydfrankrig og Nordafrika, vil findes i Spaniens Middelhavsegne.

Boletim da sociedade Broteriana, red. J. A. Henriques, 1—9 Coimbra 1880—92.

Da Prof. Willkomm i sin Tid udkastede Planen til Prodr. floræ Hispaniæ, var den væsentligste Grund til, at Portugals i plantegeografisk Henseende fra Spaniens uadskillelige Flora ikke indbefattedes i denne Plan, vistnok den, at Portugal i en lang Aarrække havde været meget ufuldstændigt undersøgt, saa at det om den største Del af de i nyere Tid i Spanien fundne og beskrevne nye Arter var ubekjendt, hvorvidt de ogsaa fandtes inden for Nabolandets Grænser, og Angivelserne for Portugals Vedkommende derfor vilde blevet mindre end ønskeligt fuldstændige.

De for den portugisiske Flora vigtige Arbeider fra dette Aarhundredes Begyndelse: *Brotero's* Flora og Phytographia Lusitanica og *Hoffmannsegg & Link*, Flore portugaise danne et vigtigt Grundlag, men fra 1820 af, da det 2det Bind af sidstnævnte Værk udkom, forblev Portugal i botanisk Henseende længe en udyrket Mark, og i over 50 Aar blev Portugal næsten udelukkende undersøgt af Udlændinge, blandt hvilke Østerrigeren *F. Welwitsch* især fortjener at nævnes, medens dog det af ham indsamlede betydelige Udbytte kun kjendes fra Exsiccatsamlinger som ikke ere komne den botaniske Literatur fuldstændig til Gode. *Willkomm* og *Bourgeau* have kun undersøgt Landets sydligste Del, Algarve.

For at udfylde det følelige Savn af et grundigt floristisk Bekjendtskab med den rige og interessante portugisiske Flora sammentraadte i 1879 nogle Mænd, efter Forslag af Professoren i Botanik i Coimbra, Dr. *J. A. Henriques* (som oprindelig er tysk født, men i mange Aar bosat i Portugal, hvis Sprog han benytter i sine Skrifter) til et Selskab under Titelen „sociedade Broteriana“ til Minde om den afdøde berømte Forfatter af de ovennævnte Skrifter, *Felix Avellan Brotero*. Formaalet for dette Selskabs Virksomhed er, som det af et af Prof. Henriques forfattet Program i Tidsskriftets første Bind erfares, at erhverve Medlemmer i alle Landets Egne, for ved disses Samvirken at faa Landet undersøgt i floristisk Henseende, til hvilket Øiemed der af Medlemmerne skal samles Herbarier, som skulle bevares i den botaniske Have i Coimbra og andre Institutioner i Riget, samt endelig at udgive et botanisk Tidsskrift, som siden den Tid er udkommen i tvangfri Hefter under ovenstaaende Titel, nu udgjørende 9 Bind.

Indholdet af disse Bind er i første Række hentet fra Undersøgelser af Portugals Vegetationsforhold, dels Reiseskildringer og Lokalflorer, f. Ex. Serra de Gerez og S. Caromullo (Henriques) Alemtejo (Daveau), Tras os montes (Moriz), Berlenga-Øerne (Daveau), dels monografisk behandlede Familier eller Slægter fra Portugal f. Ex. Euphorbiaceæ, Cistineæ, Plumbagineæ (Daveau), Orchideæ (Ascensio Guemorãos), Quercus (Pereira Continho) o. fl. Familier (Moriz); Portugals Alger (de Toni, Hauck), Laver (Nylander), Svampe (Winter, Lagerheim). Kredsen for Afhandlinger i „Boletim“ er ogsaa udvidet til Portugals Besiddelser i andre Verdensdele, særlig i Afrika (Guinea og Zambese), hvor Reiser ere foretagne af Moller, Newton, Rodriguez de Carvalho o. Fl., og det paa disse Reiser gjorte Udbytte er bearbeidet af Baker, Cogniaux, Hackel, Henriques, O. Hoffmann, Ridley, Rolfe, for Kryptogamernes Vedkommende af Brotherus, Nylander og Saccardo.

Emner af alm. botanisk Indhold ere hidtil kun sjeldent behandlede i dette Tidsskrift, som Exempler kan nævnes: Phænologiske Studier (Henriques), histologiske Undersøgelser af Podocarpus Mannii (A. Nobre), Beretning om Tourneforts Reiser i Spanien og Portugal (Henriques). Flere af Afhandlingerne ere illustrerede ved Tavler, hvoriblandt kan fremhæves en Række analytiske Figurer til den ovennævnte Afhandling om Portugals Orchideer.

Taleren omtalte dernæst nogle kritiske Arter særligt af den danske Flora: *Sorbus latifolia* opfattes ofte som en Varietet eller Bastard af *S. Scandica;* den afskallende Bark tydede paa, at den var en vel adskilt Art. Vore to *Cratægus* Arter opfattes af mange som hørende til een Art. Dog forskjellig Blomstrings- og Frugtmodningstid. Mange opfatte ogsaa *Ulmus suberosa* som Var. af *Ulm. campestris;* Taleren var af en anden Mening. *Spergula maxima* og *S. arvensis* vare utvivlsomt gode Arter; den første fulgte altid med Hørren. Det Samme gjaldt om *Rumex Acetosa* og *R. thyrsoides,* af hvilke den første voxede i Enge og blomstrede tidligere, den sidste paa tørre Steder og blomstrede senere, og om *Luzula multiflora* og *L. campestris. Bromus Benekeni* og *Br. serotinus* holdt sig stærkt adskilte i Talerens Have. Mindre gode Arter vare: *Tragopogon minus, Armeria vulgaris* og *A. maritima, Galium palustre* og *G. elongatum, Thalictrum minus* og *Th. flexuosum* samt *Carex acuta* og *C. prolixa.*

Mødet den 17. December 1892. Tilstede vare: Boysen, Børgesen, Dalskov, Didrichsen, Friedrichsen, Ostenfeld Hansen, Hartz, Johannsen, A. Lange, Jon. Lange, Mentz, O. G. Petersen, Piper, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, Raunkiær, Kolderup-Rosenvinge, E. Rostrup, Sarauw, Warming. Endvidere som Gjæst: Cand. Dahl fra Christiania.

Cand. mag. *Raunkiær* talte en ny Form af Tagrør i *Phragmitis communis* Trin. form *coarctata* Raunk. (se S. 274) og om *Elymus arenarius* og dens Varieteter (nærmere Meddelelse forbeholdes). I den paafølgende Diskussion deltoge Lector Johannsen, Professor Warming, Dr. O. G Petersen, Dr. Kolderup-Rosenvinge.

Lector *Johannsen* refererede Dr. *R. Berghs* Bog om den dyriske Celle.

Dansk botanisk Literatur i 1891.

Sammenstillet af *Georg F. L. Sarauw.*

Flere Forfattere have velvillig meddelt mig Oplysninger om deres Arbeider.

A. Danske Forfatteres Arbeider, udgivne i Danmark.

I. Danske Tidsskrifter.

Aarbog for Kjøbenhavns Universitet etc. for 1889—90. Heri Beretning om Botanisk Haves Virksomhed (se: Warming).

Gartner-Tidende, redigeret af L. Helweg. 7de Aargang. Se: Bredsted, Helweg, Lange, Larsen, Rostrup.

Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjøbenhavn redigerede af Hj. Kiærskou og S. Rützou, Bd. 2, Nr. 9 og 10 Se: Bay, Gelert, Lange Petersen, Poulsen, Rostrup, Saccardo

Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Udgivne ved Laboratoriets Bestyrelse. Bd. 3 H. 1. Se: Hansen, Holm.

Naturen og Mennesket, redigeret af S. Mørk-Hansen. Bd. 5—6. Se: Hansen, Hartz, Lange, Mentz, Nissen, Petersen, Steen, Warming.

Ny pharmaceutisk Tidende, redigeret af E. A. Petersen. 23. Aargang. Heri som Referat: Den virksomme Bestanddel af Insektpulver (Flores Pyrethri), Sp. 295—299. Se: Jacobsen.

Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbejder i Aaret 1891. Se: Rostowzew, Warming.

Tidsskrift for Landøconomi, redig. af J. la Cour. Bd. 10. Se: Rostrup.

Tidsskrift for Skovvæsen, Organ for Dansk Skovforening, udgivet af C. V. Prytz og A. Oppermann. Bd. 3. Se: Lütken, Rostrup.

Ugeskrift for Landmænd, redigeret af Erh. Frederiksen og H. Hertel. 1891, I og II. Se: Johannsen.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1891. Kbhvn. 1892. Se: Poulsen, Warming.

2. Danskes Original-Afhandlinger, udgivne i Danmark.

Bay, J. Christian: Dansk botanisk Literatur i 1890. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 231—238).

Bredsted, H. C.: Haandbog i dansk Pomologi. Bd. 2. H. 2—7.

— : Gravensten eller Graasten. (Gartner-Tidende. 7de Aarg. S. 66).

Catalogue des plantes que „la société botanique de Copenhague“ peut distribuer au printemps 1891.

Christensen, Chr.: Landbrugets Kulturplanter. 132 S. 8⁰.

Dalgas, E.: Skov-Kulturer i Jyllands Hedeegne. 1.—4. Del. 142 S. 8⁰. (To lidt forskjellige Udgaver).

Gelert, O.: Excursion til Bornholm. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 191—198).

Grønlund, C.: Om Naturhistoriens Stilling i den lærde Skole. Dagbladet, 20. Februar 1891.

Hansen, Em. Chr.: Hvad er Pasteurs rene Gjær? En experimental Undersøgelse. (Medd. fra Carlsberg Laborat. Bd. 3. H. 1. S. 33—52. Résumé en français. p. 24—43).

— : Undersøgelser over Alkoholgjærsvampenes Fysiologi og Morfologi VIII. Om Sporernes Spiring hos Saccharomyceterne. (ibid. S. 53—78. Résumé en français p. 44—66).

— : Undersøgelserne over Selvdannelse og de derved vundne Resultater. (Naturen og Mennesket. Bd. 5. S. 1—14, 90—97).

Hartz, N.: Fra en Sommerrejse i Syd-Grønland. (Naturen og Mennesket. Bd. 5. S. 204—234).

— : Manna (ibid. S. 283—284).

Helweg, L.: Søde Rønnebær. Sorbus aucuparia L. var. dulcis. (Gartner-Tidende. 7. Aarg. S. 116—118).

Holm. Just Chr.: Om Rendyrkningsmethoderne og særlig om Kochs Pladekultur og dens Fejlgrændse. (Medd. fra Carlsberg Laborat., Bd. 3. H. 1. S. 1—32. Résumé en français p. 1—23).

Jacobsen, A.: Folkenavne paa Lægemidler. (Ny pharmaceutisk Tidende. 23. Aarg. Sp. 161—170).

Jensen, C. O.: Bakteriologiske Undersøgelser over visse Mælkeog Smørfejl. (Bacillus foetidus lactis). (To og tyvende Beretning fra d. Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laborat. f. landøkonom. Forsøg. S. 15—65. Tab. I).

Johannsen. W.: Bidrag til Salmonsens store Konversationsleksikon for Norden. (Planternes Aandedræt).

Jørgensen, A.: Om Anvendelsen af den rendyrkede Gjær, særlig i den mindre Drift. (Zymotechnisk Tidsskrift. 7. Aarg. Nr. 1—2. S. 1—4).

— : Den analytiske Undersøgelse af Overgjæren i Bryggerier og Brænderier efter Hansen's Methode. (ibid. S. 4—7).

— : Hvad er Pasteur's rene Gjær? (ibid. Nr. 9—10. S. 2—7).

Lange, Jakob E.: Plantelære. Udarbejdet nærmest til brug på vore landboskoler. M. 150 afbildninger. 174 S.

Lange, Joh.: Bemærkninger om Primula-Slægten. (Gartner-Tidende. 7. Aarg. S. 140—143, 148—152).

— : Narras-Planten (Acanthosicyos horrida). (Efter Duparquet). (Naturen og Mennesket. Bd. 6, S. 204—206).

Larsen. C. V.: Naaletræformering. (Gartner-Tidende. 7. Aarg. S. 100—102).

Lütken, Ch.: Iagttagelser over Pinus Laricio i Danmark. (Tidsskr. f. Skovvæsen. Bd. 3. Række B. S. 110—131).

Mentz, Aug.: Græsserne. (Naturen og Mennesket. Bd. 6. S. 97—127).

— : Bidrag til Salmonsens store Konversationsleksikon for Norden. (Aakandefamilien).

Mortensen, H. C. C.: Botanisk ABC. (Trykt som Manuskript. 20 Blade i Tvær 8⁰. Viborg, hos A. Jacobsen).

Nissen, Hans: Græsfamilien. (Naturen og Mennesket. Bd. 5. S. 81—89).

Petersen, O. G.: Historisk Notits om Plasmaforbindelser. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 219).

— : Om Beteltygningen. (Efter Dr. L. Lewin). (Naturen og Mennesket. Bd. 5. S. 259—272).

Poulsen, V. A.: Thismia Glaziovii nov. sp. Bidrag til de brasilianske Saprofyters Naturhistorie. (Overs. over d K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1890. S. 18—38. Tabb. II—IV). Kjøbenhavn 1890.

— : Anatomiske Studier over *Xyris*-Slægtens vegetative Organer. (Vid. Medd. f. d. nat. Foren. for Aaret 1891. S. 133—152, m. Tabb. II, III)

— : Botanisk Mikrokemi. En analytisk Vejledning ved fytohistologiske Undersøgelser til Brug for Læger og studerende. 2det, forøgede og forbedrede danske Oplag med Tilføjelse af den bakteriologiske Farvningsteknik. XII + 87 S. 8⁰.

— : Lærebog i Botanik. 2den forbedrede Udgave. 176 S. 8⁰.

— : Svampeudstillingen i botanisk Have. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 245—246).

— : Naturhistoriens Stilling i den lærde Skole. Berlingske Tidende, 27. Novbr. 1890.

— : Naturhistoriens Stilling i den lærde Skole. Dagbladet 2. Februar 1891.

Raunkiær, C.: Bidrag til Salmonsens store Konversationsleksikon for Norden.

Rostrup, E.: Svampene, i Warming's: Den systematiske Botanik. 3dje Udgave. S. 79—164. (Særtr. med eget Titelblad. Se: Warming).

— : Oversigt over de i 1890 indløbne Forespørgsler angaaende Sygdomme hos Kulturplanter. (Tidsskr. f. Landøconomi. Bd. 10. S. 498—514. Særtryk med eget Titelblad. 17 S.).

Rostrup, E.: Angreb af Snyltesvampe i danske Skove i Aarene 1889 og 1890. (Tidsskr. f. Skovvæsen. Bd. 3. Række A. S. 85—95).

— : Plantesygdomme. (Gartner-Tidende 7. Aarg. S. 90, 135—136).

— : Roerust. („Vort Landbrug". 1891. S. 774—775).

— : Plantesygdomme (Plasmodiophora Brassicæ paa Turnips). (Medlemsblad for Landboforeningen „Vendsyssel". $^{16}/_{1}$ 1891. S. 1337—1338).

— : Forsøg med Bordeauxvæske. (Nationaltidendes Landbrugs- og Havetidende. $^{29}/_{5}$ 91. Nr. 27).

— : Besvarelse af Forespørgsler. (ibidem 26. Juni 1891. Nr. 31).

— : Excursion til Kjøge-Egnen. (Meddel. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 191).

— : Excursion til Ruderhegn. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 198).

Steen, Ad.: Uglemosen i Rold Skov. (Naturen og Mennesket Bd. 6. S. 23—35).

Warming, Eug.: Familien Podostemaceae. Afhandling IV. (Videnskab. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvid. og mathemat. Afdel. VII. 4. S. 135—179. 4^0, med ca. 185 Figurer. Résumé en français).

— : Symbolæ ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Particula XXXVIII. (Potamogetonaceae, Gramineæ, Lacistemaceæ, Artocarpaceæ, Celtidaceæ, Begoniaceæ, Rutaceæ, Simarubaceæ, Ochnaceæ, Guttiferæ, Loranthaceæ, Icacinaceæ, Olacaceæ, Onagraceæ, Lobeliaceæ, Lythraceæ, Cactaceæ, Asclepiadaceæ, Chloranthaceæ, Monimiaceæ). (Videnskab. Medd. f. naturhist. Foren. for Aaret 1891. S. 36—52).

— : Note sur le genre Hydrostachys. (Overs. over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. i Aaret 1891. S. 37—43).

— : Den systematiske Botanik. 3dje delvis omarbejdede og helt igjennem reviderede Udgave. Algerne ved Dr. *N. Wille.* Svampene, ved Docent *E. Rostrup.* 560 S. 609 Afbildninger.

— : Beretning om den botaniske Haves Virksomhed i 1889—90. (Særtr. af Universitets-Aarbogen for 1889—90. S. 287—296).

— : Botaniske Exkursioner. 2. De psammophile Formationer i Danmark. (Vid. Medd. f. d. nat. Foren. f. Aaret 1891, S. 153—202, m. Figg. 10—30).

— : Moderne botaniske Undersøgelser. IV. Blomsterne og Insekterne. (Naturen og Mennesket. Bd. 6. S. 44—60).

B. Danske Forfatteres Arbeider, udgivne i Udlandet.

Rostrup, E.: Ascomyceter fra Dovre. (Bidrag til Kundskaben om Norges Soparter II. Kristiania Vidensk. Selsk. Forh. for 1891. Nr. 9. Kristiania (14 S.).

— : Destruction des cryptogames nuisibles. (Rapport au Congrès International d'Agriculture à La Haye en 1891. Section VI. b. — Optaget in extenso i Revue mycologique. Janvier 1892. p. 29—33).

Sarauw, Georg F. L.: Versuche über die Verzweigungs-Bedingungen der Stützwurzeln von Selaginella. (Berichte d. Deutschen Botan. Ges. Bd. IX. Generalversammlungs-Heft, Jg. 1891, S. [51]—[65]).

Warming, Eug.: Geschichte der Flora Grönlands. Antikritische Bemerkungen zu A. G. Nathorst's Aufsatz. (Engler's botan. Jahrbücher. Bd. 14. H. 4. S. 462—485).

C. Arbeider af Danske, oversatte paa fremmede Sprog.

Møller-Holst, E.: Die Dauer der Keimung. A. d. Dän. übers.

von J. Christian Bay. (Die landwirtsch. Versuchs-Stationen. Bd. 38. S. 435—440).

D. Anmeldelser og Referater ved Danske.

Rosenvinge, L. Kolderup og Bay, J. Chr. Referater af danske Arbeider til „Botanisches Centralblatt“. Jg. XII.

Petersen, O. G.: Referater af danske Arbeider til „Just's Botanischer Jahresbericht“. Jg. 16, II; Jg. 17, I.

I „Medd. f. d. bot. Forening“. Bd. 2. S. 209—219 og S. 239—242 Referater ved Danske af følgende Forfatteres Afhandlinger: Brunchorst, Richter, Rabenhorst (Luerssen, Limpricht, Migula), Lindberg und Arnell, Nathorst, Schulz, Th. Saussure, Walter, P. E. Müller, Raunkiær, Warming, Büttner, Loew, Schulze, Migula.

Johannsen, W.: L. Jastrau: Kortfattet Vejledning i Plantelære for Landbrugere. (Anmeldt i Ugeskrift for Landmænd. 1891. I. S. 348, II. S. 35).

E. Exsiccater.

Friderichsen, K.: Bidrag til „Liste méthodique des Rubus distribués par l'Association rubologique en 1889“. Autogr. 24 S.

Friderichsen, K. Gelert, O. Bidrag til „Liste méthodique des Rubus, distribués par l'Association rubologique en 1890“. Autogr. 29 S.

Gelert, O.: Bidrag til C. Baenitz: Herbarium europæum, Regiomontani. 1890—91.

F. Biographier og Nekrologer.

Fleischer, Esaias, Biographi ved E. Rostrup. (Bricka, Biogr. Lexikon. Bd. V. S. 199—200).

Jacobsen, H., Plantør, Nekrolog ved Joh. Lange. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 202).

Rostrup, F. G. Emil, Biogr. ved W. Johannsen. (Ugeskrift f. Landmænd. 1891. II. S. 53—55 med Portræt).

G. Udenlandske Forfatteres Arbeider, udgivne i Danmark.

Rostowzew, S.: Recherches sur l'Ophioglossum vulgatum L. (Note préliminaire). (Overs. over d. K. Danske Vid. Selsk. Forhandl. i Aaret 1891. S. 54—83. Pl. I—II).

Saccardo, P. A.: Recommandations pour les phytographes particulièrement cryptogamistes. (Medd. f. d. bot. Foren. Bd. 2. S. 242—244).

Wille, N.: Algerne i Warming's: Den systematiske Botanik. 3dje Udgave. S 5—56, 71—79. (Se: Warming).

Excursioner.

Excursionen til Grenaa-Egnen d. 2.—3. Aug. 1892 Udflugten begyndte just ikke med de mest straalende Udsigter. Da Meddeleren den 2den Aug. om Morgenen stødte til de sjællandske Deltagere ved Ryomgaard, kunde de ganske vist melde, at de lykkelig var slupne ind i Aarhus Havn før den orkanagtige Storm brød ud; men Stormen havde ikke renset Luften, det var Graaveir og Blæst med piskende Støvregnsbyger. Tilmed var Styrken kun lille, 3 Mand høi, nemlig foruden Foreningens Formand d'Hrr. Assessor pharm. Hempel og Jægermester Lowzow.

Imidlertid oplivedes Stemningen betydeligt, da vi paa Grenaa Banegaard modtoges af d'Hrr. Pastor Deichmann-Branth og Landinspecteur Mørch. Og efter yderligere at have styrket os med en solid Frokost vare vi blevne dristige nok til at begive os nord paa ad Benzon til.

Udbyttet blev dog den Dag kun ringe, idet Veiret tvang Deltagerne til at bolde sig den meste Tid paa Vognen. Der gjordes et kort Holdt ved Karleby Kalkklint, hvor Gjerrild-Bugtens Bølger i mægtig Brænding slyngedes mod Kystens Flintesten og dækkede dem med et broget Lag af Laminarier, *Corallina, Chondrus, Furcellaria* og andre Havalger. Da Veiret imidlertid var for slet til med videre Udbytte at drage længere nord paa, kjørte vi derfra til Benzon-Skovene, hvor særligt en gammel Bøg tildrog sig vor Opmærksomhed paa Grund af sine underligt vredne, vandret udstaaende Grene, hvorfra Sidegrene hang lodret ned.

I Gjerrild Kro holdtes en kort Rast og improviseret botanisk Discussion, mens Krokonen „fandt paa noget" Spiseligt til Kaffen, hvorefter der retourneredes til Grenaa.

Imidlertid var det blevet bedre Veir, og nogle af Deltagerne benyttede derfor Eftermiddagen til en Sviptur til Grenaa Havn og Omgivelser. Hernede fandtes endnu som for 11 Aar siden *Diplotaxis muralis* (der dog havde bredt sig langt bort fra Havnen og syntes godt acclimatiseret) og forøvrigt en karakteristisk Strand- og Kalk-Vegetation, med Exemplarer af *Crambe, Agropyrum junceum* og *A. acutum* i Strandsandet, store Skove af *Carlina* og *Senecio Jacobæa* lidt høiere oppe og paa Kalkbakkerne ud mod Kalkbruddene *Geranium sanguineum, Acinos thymoides* og *Koeleria cristata.* Aftenen tilbragtes paa uventet behagelig Vis, idet Deltagerne modtoge Indbydelse fra Apotheker Hoffmeier, mangeaarigt Medlem af bot. Forening. Apothekerens Have var rig paa smukke og interessante Planter, men hvad man mest maatte beundre i den, var dens enestaaende Frodighed. Exempelvis kan nævnes, at et stort Havebed havde til udelukkende Omfatning store og kraftige Exemplarer af „Edelweis".

Næste Morgen tidlig kjørte vi ad Katholm til. Medens Nogle besaa den smukke Have og det gamle Slot, i hvis Grave der mylrede af *Batrachium circinnatum* m. m., gjennemsøgte Andre Krattet nedenfor, hvor bl. Andet *Lappa tomentosa* og *Convallaria verticillata* voxede. Mest eiendommelige vare dog nogle af Egetræerne i Gaardens Omegn, idet de dannede en tydelig Overgangsform mellem vore to Egearter med langstilkede Agern som *Quercus pedunculata* men dog med saa udpræget lang- og gulstilkede, glinsende Blade, at de nærmest maatte betegnes som en Form af Vinteregen, *Quercus sessiliflora* var pedunculo elongato.

Fra Katholm gik Turen i sydøstlig Retning ned mod Stranden. Her var en rig østjysk Vegetation med talrige Rubus- og Rosaformer i Skovbrynet langs Veiene. Foruden store Masser af *Rubus suberectus* og *plicatus* fandtes *R. glandulosus, sciaphilus* og *pyramidalis* samt *R. polyanthemus,* der hidindtil kun kjendtes fra Nabolandene (Kullen og Lyksborgegnen). Af Roser bemærkedes bl. andre *Rosa coriifolia* Fr.

Paa Veien videre langs Stranden ned mod Glatved Kalkbrud fandtes paa Bakkeskraaningen en tæt Bevoxning af *Fragaria collina, Avena pratensis, Acinos, Hypericum pulchrum* og *montanum,* *Phleum Boehmeri*, og ved Bakkernes Fod *Veronica spicata, Thalictrum minus, Armeria maritima, Geranium Robertianum* var. *rubricaulis, Eryngium maritimum, Halianthus, Crambe* o fl. karakteristiske Strandplanter.

Ved det store Kalkbrud dreiede vi paany ind i Landet til Hoed. Paa Veien derhen overraskedes vi ved Synet af en stor gul Blomst inde paa en Græsmark. Den attraperedes selvfølgelig og viste sig at være en *Rudbechia fulgida.* I Hoed Kro spistes til Middag, hvorefter Turen gik videre til Rugaard Skov og Sø, hvorfra vi saa kjørte tilbage til Grenaa. – Om det botaniske Udbytte skal endnu kun bemærkes, at Pastor Deichmann-Branth paa Smaasten i Stenbunkerne langs Havstokken ved Glatved Strand fandt rigelig Bevoxning af *Buellia stellulata* samt hist og her den for Floraen nye *Verrucaria glaucina* f. *fuscella.* Af Snyltesvampe iagttoges kun faa, deriblandt en rigelig Mængde af *Peronospora Radii* paa *Matricaria inodora,* af *Ustilago hypodytes* paa *Elymus* samt her — som mange andre Steder i Aar — store Mængder af Meldrøier, saavel paa Rugen som paa Marehalmen.

Mere end af de ovennævnte sjeldnere Planter karakteriseredes dog Egnens Flora af visse almindelige Planter, der optraadte i rigelig Mængde. Blandt disse kunne saaledes nævnes *Crepis virens* og *Plantago media,* men særlig dog *Echium, Daucus, Cichorium* og en Mængde Former af *Galium,* lige fra den gulgule *G. verum* til helt hvide *G. Mollugo.*

Om Aftenen vare Deltagerne paany indbudte af den gjæstfrie Apothekerfamilie, og efter denne behagelige Afslutning af Turen spredtes Deltagerne næste Morgen i forskjellige Retninger.

Jakob E. Lange.

Excursion til Skjelskør-Egnen d. 19—20 Juni 1892. Deltagerne vare: Boysen, Børgesen, Jansen, C. Jensen, Axel Lange, Joh. Lange, Jon. Lange, Mathiassen, H. Mortensen, Mørk-Hansen, P. Nielsen, O. G. Petersen, E. Rostrup, O. Rostrup, Rützou, Warming. Efter Ankomsten til Skjelkør Kl. 12 kjørte Deltagerne strax til Borreby, hvis Eier, Kmhrre Castenschiold, havde indbudt Selskabet til Frokost. I Parken, hvor der fandtes en stor Raagekoloni, bemærkedes *Allium ursinum, Arum, Sonchus palustris, Symphytum offic.* og forvildet *S. Tauricum, Hesperis matronalis.* De kæmpemæssige Blade hos forskjellige Træer (Elm, Bøg, m. fl.) vidnede om den frugtbare Bund. Endel kræftsyge unge Aske, som fandtes paa et fugtigt Sted, vakte Opmærksomhed ved deres knudrede Form. Efter Tilbagekomsten til Skjelskør tog man med en leiet Dampbaad til Egholm, hvor vi tilbragte flere Timer, og hvor vi modtoges af Eieren, Proprietær Møller, som velvilligt førte os rundt paa Øen. Allerede før Landgangen overraskedes man ved Synet af de talløse Skarer af Maager (*Larus canus),* som farvede en stor Del af Strandengene, der udgjøre over Halvdelen af den 300 Tdr. Ld. store Ø, hvidbroget. Et øredøvende Skrig fyldte Luften da vi gik i Land og fortsattes saa længe vi opholdt os paa Overdrevet; talrige Maageunger af meget forskjellig Størrelse løbe omkring os overalt, saa at man ofte havde ondt ved at undgaa at træde paa dem, og i en Del Reder fandtes endnu Æg. Prospecter af Maagelivet blev taget ved Hjælp af et medbragt photographisk Apparat. Endvidere saaes en Del Terner, Strandskader, Gravænder og Vildænder. Eieren nærede stor Kiærlighed til alle disse Fugle og gjorde Alt for at frede dem. Han paaviste hvorledes Maagerne bidroge til at udrydde Lyngen, der forsvandt overalt efterhaanden som Redebygningen bredte sig over nye Territorier. Derimod havde han stor Plage af Vandrotter (Hypudæus amphibius), der fandtes i stor Mængde og allevegne gjennemminerede Jorden.

Paa de af Havvandet om Vinteren overskyllede Overdrev var Vegetationen dannet af: *Bromus hordeaceus, Nardus, Carex distans, Scirpus rufus, Sc. Tabernæmont., Heleocharis uniglumis, Halimus pedunsalatus, Plantago Coronopus, Taraxacum corniculatum, Glaux, Cochlearia officinalis, Tetragonolobus, Bovista nigrescens.* Paa selve Havstokken kæmpemæssige Exemplarer af *Crambe, Eryngium, Cakile, Anthriscus vulg., Phleum arenarium, Agropyrum junceum.* Ved Kysten mod Syd bemærkedes en Række mærkelige Exemplarer af *Crataegus monogyna,* med liggende, krummede og slangeformigt bugtede, mod Øst rettede Stammer. Den vestlige Ende af Øen er skovbevoxet; her fandtes *Tilia parvifolia, Pyrus communis, Malva Alcea, Fragaria collina, Allium Scorodoprasum, Melampyrum cristatum* og *arvense* i Mængde, *Silene nutans, Reseda luteola, Platanthera chlorantha.* — Efter Tilbagekomsten til Skjelskør spistes til Middag, og Aftenen benyttedes til en mindre Udflugt til Skjelskør Dyrehave, hvor bl. A. saaes *Cerastium strigosum, Lathyrus niger, Melampyrum nemorosum.* Derefter spredtes Deltagerne til deres forskjellige Natteherberger i Skjelskør, Tystofte og andre Steder i Omegnen.

Den 20. Juni om Morgenen kjørte Deltagerne, med P. Nielsen som Fører, til Basnæs, hvis smukke Have vi gjennemvandrede og begave os derfra til Basnæs Skov, hvor vi tilbragte nogle Timer, og som frembød adskilligt af botanisk Interesse. Af Træer saaes mange store Exemplarer af *Quercus sessiliflora,* hvoraf et Par vare stærkt angrebne af *Polyporus dryadeus,* som neppe før er bemærket her i Landet, og *P. igniarius*; en Række store Exemplarer af *Sorbus torminalis* gjorde nærmest Indtryk af i sin Tid at være plantede: Bladene vare stærkt angrebne af *Fusicladium orbiculatum,* ogsaa en for Danmark ny Svamp: *Lonicera Xylosteum* fandtes i Mængde, endvidere *Lithospermum officinale, Hypericum hirsutum, Orobus niger, Vicia silvatica;* paa en Skoveng: *Schedonorus erectus* i stor Mængde, *Viola stricta, Thalictrum simplex, Astragalus Danicus;* paa en Strandeng: *Tetragonolobus, Ranunculus polyanthemus, Potentilla anserina* var. *tenella, Carex extensa* og *distans, Asparagus, Ophioglossum.* Af Mosser fandtes *Amblystegium Juratzkana* ved Grunden af gamle Pile i Moser, og af sjeldnere Svampe kan noteres *Hypoxylon rubiginosum, Gloeosporium filicinum* paa *Lastrea Filix mas.* Efter at have nydt en hos Skovfogden arrangeret Frokost kjørte Deltagerne gjennem Stubberup, hvor *Tragopogon porrifolius* samledes, til Glænø. Paa Strandengen ved Dæmningen toges bl. a. *Lepturus;* paa Glænø saaes en Del af de samme Planter som fandtes i Basnæs Skov, hvortil kan føies *Dianthus superbus* og *Festuca heterophylla.* Fra Glænø roede nogle af os til Ormsø, en lille men høi skovbevoxet Ø, med en Mængde *Tilia parvifolia,* en *Acer campestre* helt dækket af en stor *Hedera,* med Blomsterstande, *Arum,* angreben af *Melanotænium plumbeum, Campanula persicifolia, Hypericum hirsutum,* usædvanlig smukke Bevoxninger af *Lastrea Filix mas,* ved Kysten: *Tetragonolobus, Statice Scanica, Ranunculus polyanthemus, Glyceria maritima, Artemisia maritima, Conium* i kæmpemæssige Exemplarer, *Glaux* med Æcidier. Deltagerne samledes derefter i Holsteinborg Have, hvorfra vi kjørte til Snedinge, hvor der indtoges Forfriskninger hos Forp. Andersen, og Dagen endte med en Middag hos Statskonsulent P. Nielsen i Tystofte, hvis berømte Forsøgsmark Tiden kun tillod at kaste et flygtigt Blik paa, da Jærnbanetoget fra Tjæreby Station skulde føre Deltagerne til deres Hjem.

E. Rostrup.

Excursionen til Lillerød-Egnen d. 25. Septbr. 1892. Deltagerne vare: Edm. Andersen, Balslev, Dalskov, Didrichsen, H. P. Feilberg, Gelert, Hartz, Ipsen, Jansen, C. Jensen, Hj. Jensen, Krarup, A.

Lange, Jon. Lange, H. Lassen, A. Madsen, Mentz, H. Mortensen, Mundt, O. G. Petersen, Sev. Petersen, V. A. Poulsen, Raunkiær, F. K. Ravn, E. Rostrup, O. Rostrup, Schou. Af Naturhist. Forenings Medl. deltog Kaaber, Wesenberg-Lund, som fremmed Deltager Doc. E. Ljungstrøm. — Først gik Touren til Tokkekjøb Hegn, hvor man nød sin medbregte Frokost; derefter gjennemkrydsedes Ravnsholt. Af interessantere Blomsterplanter bemærkedes kun *Rubus Chamaemorus* i Tokkekjøb og *Pyrola uniflora* i Ravnholt. Endvidere i Tokkekjøb: *Osmunda regalis, Scapania irrigua, Blasia pusilla, Riccia crystallina.* Et Hovedøiemed var det at indsamle Svampemateriale til en Udstilling for de Studerende, og Resultatet blev flere store Kurve fulde. Af sjeldne eller dog mindre alm. Arter maa nævnes: *Melampsora pallida, Nectria Cucurbitula* som havde dræbt nogle unge Rødgraner, *Geaster Bryantii* og *fornicatus, Cantharellus lutescens* og *infundibuliformis,* mægtige Expl. af *Trametes radiciperda, Polyporus radiatus* som havde dræbt en Birk, *Polyp. marginatus* paa Gran, *Strobilomyces, Boletus variegatus* og *pachypus, Russula olivacea, sardonia, virescens, delica, lepida, Psathyrella caudata, Psathyra spadiceogrisea, Psilocybe semilanceata, Naucoria melinoides, Entoloma nidorosum, Pholiota caperata, Mycena avenacea, pelianthina, Collybia platyphylla, Lepiota fellina.*

E. Rostrup.

Mindre Meddelelser.

Det 14de Skandinaviske Naturforskermøde afholdtes i Kjøbenbavn i Dagene fra den 5te til den 9de Juli. I den botaniske Section, som talte noget over 40 Medlemmer, holdtes følgende Foredrag:

Emil Chr. Hansen: Om Variationen og Tilpasningsevnen hos Saccharomyceterne.

E. Rostrup: Snyltesvampenes Forhold til indbyrdes nærstaaende Værtplanter.

G. Sarauw: Vore Skovtræers Mykorrhizer.

O. Johan-Olsen: Om bakterioide Soppe.

Jakob Eriksson: Bidrag till det odlade hvetets systematik.

B. Jönsson: Om silpor-aflagringar i trakésystemet hos Leguminoserna.

J. S. Deichmann-Branth: Om Udviklingen hos de i Vand voxende Verrucarier.

H. O. Juel: Mykologiskt meddelande.

Alb. Nilsson: Några anatomiska egendomlikheter hos släktet Xyris.

A. L. Grönvall: 1) Om en förmodad hybrid inom mossslägtet Orthotrichum. 2) Om en egendomlig, möiligen monströs Ulotaform.

Gunnar Andersson: På växtpateontologiska undersökningar grundade studier öfver den skandinaviska florans invandringshistoria.

Desuden fandt en af Prof. Joh. Lange indledet Discussion Sted „om en fælleds Nomenclatur i systematisk Botanik for Skandinavien“. Til Grund for Discussionen lagdes et til Medlemmerne omdelt trykt Forslag, bestaaende af 10 Paragrafer, udarbeidet af et af den botaniske Forening i Kjøbenhavn nedsat Udvalg og vedtaget af den nævnte Forening (Se S. XXIV). Efter endt Discussion vedtoges det, at et trykt Referat af de stedfundne Forhandlinger skulde forelægges de forskjellige botaniske Foreninger i de skandinaviske Lande og at disses Betænkninger skulde indsendes til den botaniske Forening i Kjøbenhavn.

Ved Slutningen af det sidste Møde i den botaniske Section vedtoges det paa Forslag af Prof. Warming, at de skandinaviske Botanikere skulde samles igjen om 2 eller 3 Aar. Som Repræsentanter til Forberedelse af et saadant Møde valgtes Professorerne Areschoug (Lund), Blytt (Christiania), Fries (Upsala), Warming (Kjøbenhavn) og Wittrock (Stockholm).

Artemisia Stelleriana Bess. fundet i Danmark. Denne Art, som for 12 Aar siden fandtes i Nærheden af Helsingborg, er i sidste Sommer fundet øst for Fiskerleiet Villingebæk i Nordsjælland af Dr. Gunnar Andersson fra Stockholm, som har gjort Rede for dette Fund i Botan. Notiser 1892 pag. 197. Forf. drøfter her det mærkelige Forhold, at denne Art, som i de senere Aar tillige er fundet ved Nordamerikas Østkyst, ellers kun forekommer i Kamtschatka. Medens Areschoug har fremsat den Anskuelse, at den hører til den saakaldte Altai-flora, mener Forf., at den sandsynligste Forklaring af dens Forekomst ved Sundet er, at den er forvildet fra Havet.

Er Juncus tenuis Willd. oprindelig europæisk?

I Sprengels „Linnæi Systema Vegetabitium“ (Gøttingen 1825) er denne Plante kun angivet fra Nord- og Sydamerika, men i Kochs tydske Flora 3. Oplag 1852 anføres den fra Svaben og Holsten. Om *Juncus tenuis* W. er optagen i nogen af de tidligere Udgaver af denne eller andre tydske floristiske Bøger, kan jeg af Mangel paa saadanne ikke afgjøre, men Garcke har den i sin Flora 1875 fra 13 og i 1890 fra 23 Voxesteder i Tydskland.

For Danmarks Vedkommende angives den i Langes Flora 1874 fra Ærø og i 1888 tillige fra Jul Sø ved Silkeborg. I Sverrig er den fundet 1887 ved Wexsjø og i 1888 ved Lysekil. „Paa begge Steder muligen indført med udenlandsk Frø“ siger Udgiveren af Hartmanns Floras 12. Oplag Th. O. B. N. Krok.

Om *Juncus tenuis* Willd. er kjendt fra andre Lande i den gamle Verden veed jeg, af Mangel paa floristiske Kilder, intet om og reiser kun Spørgsmaalet til Besvarelse af den, som tilstrækkeligt raader over saadanne. Efter det anførte synes den at være indvandret fra Amerika siden 1825 og har udbredt sig stærkt i Tydskland — har naaet Danmark og senere Sverrig. Formodentlig vil den ogsaa udbrede sig i disse Lande, da den ifølge Garcke voxer selskabelig paa Overdrev-Græsgange, Skovveie osv., hvilket jeg fandt stadfæstet paa Voxestedet ved Jul Sø 1891.

Th. Schiøtz.

P. Duchartre, Note sur les ovaires infères et plus particulier des Pomacées.

En Artikel med ovenstaaende Titel, optaget i Bulletin de la soc. botan. de France og foredraget af Forfatteren i Selskabets Møde d. 9. Januar 1891, indeholder historisk Oversigt over de forskjellige Opfattelser og Tydninger af den saakaldte „undersædige Frugt“, og denne Oversigt slutter med en Redegjørelse for de Grunde, der tale imod de forskjellige ældre Theorier til Fordel for den nu af de fleste Forfattere antagne Forklaring af den omhandlede Dannelse.

A. P. de Candolle (Prod. II, 1825) forklarer den undersædige

Frugt som „Calycis tabus companulatus & urceolatus, ad maturitatem carnosus, carpella fovens et cum iis adhærens“.

En omtrent tilsvarende Forklaring gives i Bentham & Hooker Genera plantarum I. (1867) nemlig „calycis tubus carpellis adnatus et ultra carpella productus“.

Mod denne Theori taler imidlertid Frugtbladenes alm. anerkjendte Bladnatur, thi disse, ligesom andre appendiculære Organer, maa udgaa fra en Axe og ikke fra et andet appendiculært Organ.

I Organographie vegetale (1827) har A. P. de Candolle mellem Bægeret og Frugtbladene indskudt en Axedel „lame indistincte“), der skulde udvikle sig til en „discus“, som Udgangspunkt for Bægerets frie Dele.

v. Tieghem (Recherches sur le pistil, Ann. sc. 1868) antager derimod Frugtbladene at være sammenvoxede ikke med Bægerrøret alene, men med en Forening af samtlige Blomstens Bladkredse „tube formé par la coalescence de tous les appendices externes (sepales, petales, étamines), representés chacun par son systéme vasculaire propre“.

Men i begge disse Tydninger danne appendiculære Organer en ydre Beklædning af Axen; herimod strider dog den Iagttagelse, at bladagtige Organer (Bracteer) i visse Tilfælde (hos *Specularia hybrida*, Cratægus tanacetifolia) udgaa fra Underbægeret, hvilket peger paa at dette maa være en Axe- og ikke et (eller flere) appendiculære Organer.

Tværtimod disse Theorier har Schleiden erklæret hele den undersædige Frugt for en fuldstændig Axedel, i hvilken Frøene ere indsænkte, og som i Spidsen bærer Bæger, Krone og Støvdragere samt Frugtblade, der da ere reducerede til Griffelen *(Oenothera)* eller Arret *(Aristolochia)*. Men Ægstolen, hvorfra Ægene udgaa, dannes ifølge de nyere Undersøgelser af Frugtbladenes indbøiede eller i Midten af Frugtknuden sammenstødende Rande, medens Schleidens Theori lader dem udgaa som Knopper fra en hul Axe.

Den i nyere Tid almindelige Opfattelse forklarer derimod den undersædige Frugts Oprindelse derved, at Frugtbladene ere indsænkte i og udadtil sammenvoxede med en Axedel (den udhulede Frugtbund eller Blomsterstilk), fra hvis øvre Del Blomstens øvrige Bladkredse udgaa. Naudin (la structure de la fleur chez les Cucurbitacées, Ann. sc. nat. 1855) og Decaisne (organogenie florale du Poirier. 1857) have, saa vidt vides, først fremsat denne Theori, og Forf. mener, da Naudin og Dec. i disse Aar stadigt arbeidede sammen, og da N. citerer en Iagttagelse af Dec. om Pærer uden Frugtblade og Frø („bourses“*) at Prioriteten for den nævnte Opfattelse tilkommer begge disse Botanikere i Forening.

Cave (Structure et developpement du fruit, Ann. sc. nat. 1869) har bekræftet denne Opfattelse ved anatomisk-morfologiske Undersøgelser.

Den nævnte Theori bliver af Tydskerne ofte tillagt Celakovsky, men dennes vedkommende Skrift (über Cupula u. Cupularfruchtbildung) er fra 1874, altsaa ikke lidt yngre end Publicationen af Naudin og Cave. Et senere Skrift af Goebel (zur Entwicklungsgeschichte der unterständigen Fruchtknoten. 1886) udfører yderligere den samme Fortolkning af den undersædige Frugts Natur.

---

*) De saakaldte „bourses“ ere fremkomne ved en Opsvulning af Blomsterstilken, som antager Pæreform og indeholder Pærens karakteristiske Korn (Stenceller), men mangler samtlige Blomstens Elementer (incl. Frngt og Frø). Denne Monstrositet beskrives af flere Forf. for Pærens, nylig (Gartenzeitung) ogsaa for Æblets Vedkommende.

Forfatteren har ved denne historiske Oversigt bidraget til at fastslaa den Naudin—Decaisne'ske Tydning som almindelig Regel for oversædige (og omkringsædige) Blomster. Om denne almindelige Regel, der særlig er fremkommen som Resultat af enkelte Familiers Undersøgelse (Pomaceæ, Cucurbitaceæ, Campanulaceæ o. fl.) uden videre kan overføres paa alle undersædige Frugter, maa ønskes nøiere undersøgt for de enkelte Tilfælde. Det ligger f. Ex. nær at formode, at Bægeret spiller en Rolle ved de 5 + 5 Ribber i Skjermplanternes Diachenium; uden nemlig at negte Axenaturen hos denne Frugtform kan Ribbernes dobbelte Femtal tydes som en Fortsættelse af Bægerets Nerver og sammenstødende Rande, i Analogi med hvad der er Tilfældet med Kanter eller Ribber hos flere Epilobia o. fl. „nedløbende Blade". Anm. har forgjæves søgt en særlig Tydning af Skjermplanternes undersædige Frugt hos de Forfattere, der have undersøgt disse Forhold, og kan altsaa ikke udtale nogen Mening om, hvor vidt dette er en Undtagelse, der kan forenes med Theorien om Underbægerets Axenatur eller det er en Bekræftelse af v. Tieghem's Lære om at Underbægeret hidrører fra en Forening af Blomstens Bladkredse.

Men i hvert Fald staa endnu tvende Theorier lige overfor hinanden, saa at der er Plads for nye Undersøgelser. Det danske Navn „Underbæger" for det undersædige Organ, der omgiver Rosens Flerfoldfrugter, Pomacaernes Kjernehus osv. kan imidlertid vel forsvares som et Organ nedenfor Bægeret, uden derved at foregribe den endelige Besvarelse af Spørgsmaalet om, hvor vidt dette Organ enten mere eller mindre hidrører fra Bægeret eller er en afgjort Axedannelse.

Joh. Lange.

Personalia.

Den svenske Botaniker G. Lagerheim, der i ca. 3 Aar har været ansat som Professor i Quito i Ecuador, er nylig bleven udnævnt til Conservator ved Museet i Tromsø. Hans Forgænger M. Foslie, er bleven udnævnt til Conservator ved Trondhjems Museum.

Professor Dr. Joh. Lange har efter derom indgivet Ansøgning fratraadt sin Stilling som Professor i de botaniske Fag ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

Docent Dr. phil. O. G. Petersen er den 22de Marts udnævnt til Lector i de botaniske Fag ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

Cand. mag. C. Raunkiær er den 1ste April ansat som Assistent ved Plantebestemmelse i Universitetets botaniske Have.

Dr. phil V A. Poulsen er den 1ste Mai udnævnt til Docent ved den pharmaceutiske Læreanstalt.

Videnskabelige Expeditioner.

Prof. Warming afreiste d. 21. Oktob. 1891 til Vestindien og Venezuela, ledsaget af Stud. mag. H. Lassen og Forstcandidat Chr. Levinsen. Paa Barbados tilbragtes 2 Uger, paa Trinidad 2; paa denne sidste Ø besøgtes bl. A. Piarco- og Aripo-Savannerne og Øen Monos mellem Trinidad og Fastlandet, ligesom Asfaltsøen i det Sydvestlige. En længere Tid tilbragtes dernæst i Venezuela, først i Las Trincheras, oppe i Kystbjergene mellem

Puerto Cabello og Valencia, sammen med Dr. Meinert og Frue; Valencia og Savannerne i denne Byes Nærhed besøgtes, men en tilsigtet Udflugt ud paa Valencia-Søen gik overstyr ved et Uheld. Senere opholdt de sig alle i Puerto Cabello og besøgte derfra San Esteban, og et Par Uger af Januar tilbragtes dels oppe i Caracas, dels ved Kysten i La Guayra og Macuto; Levinsen blev dog tilbage i Bjergene ved Puerto Cabello sammen med en tydsk Naturaliehandler Starcke i San Esteban. De gik derpaa alle over til St. Thomas, anløbende underveis tre Havne paa Puertorico. Alle tre danske Øer besøgtes. Dr. Meinert og Prof. Warming kom tilbage til Danmark noget ind i Marts 1892, H. Lassen en Maanedstid senere, og Chr. Levinsen sammen med Cand. mag. F. Børgesen, der var stødt til paa St. Thomas, endnu senere, efter en Udflugt til Nord-Amerika. Ogsaa Baron H. Eggers skulde have deltaget i Turen; efter Aftalen reiste han sammen med Dr. Meinert allerede i April 1891 til Venezuela, og skulde, efter først at have gjort Indsamlinger her, have mødt Prof. Warming paa en af de vestindiske Øer for derefter sammen med ham at besøge de samme Egne af Venezuela, altsaa omtrent et halvt Aar efter sit første Besøg, men Baron E. reiste allerede saa tidligt hjem fra Venezuela, at han endog ankom her flere Uger før Prof. W. reiste ud.

I Efteraaret 1892 hjemkom den danske Expedition, som under Ledelse af Ltnt. C. Ryder i 1891 og 1892 havde besøgt Østgrønland. Stud. mag. N. Hartz, der som Botaniker deltog i Expeditionen, medbragte et righoldigt Materiale af fanerogame og cryptogame Planter, for største Delen indsamlede i Scoresby Sund (c. 70° n. Br.); en mindre Samling anlagdes ved Cap Hold with Hope (c. 74° n. Br.); fra Angmagsalik medbragte Stud. mag. E. Bay en mindre Samling Fanerogamer. Ang. Expeditionens Forløb henvises til Geografisk Tidsskrift 1892—1893.

Regnskab over den botaniske Forenings Plantebytning 1892.

	Sporeplanter.		Nøgenfrøede og Enkimbladede.		Tokimbladede.		Ialt.		Summa.	
Indtægt:	danske	udenl.	d.	u.	d.	u.	d.	u.	Arter.	Expl.
Restbeholdning fra 1891	1092	819	356	405	797	1443	2245	2667	1222	4912
Fra 48 Medlemmer og Kjøbenhavns bot. Museum	1380	1303	876	1123	2414	4938	4670	7364	2765	12034
Ialt	2472	2122	1232	1528	3211	6381	6915	10031	3067	16946
Udgift:										
Til 54 Medlemmer, samt Museerne i Kjøbenhavn og Upsala og Upsalas bot. Bytteforening	2049	1557	1183	1391	2909	5434	6141	8382	2455	14523
Beholdning	423	565	49	137	302	947	774	1649	769	2423
Balance	2472	2122	1232	1528	3211	6381	6915	10031	3067	16946

Jonstrup, den 9de September 1892.

H. Mortensen.

Indholdsfortegnelse.

(Table des matières).

Side

Didrichsen, F., Professor: Afbildninger til Oplysning af Græskimens Morphologi. (Udgivet efter Forfatterens Død). Hertil Tab. I—IV 1

Petit, E., Etatsraad: Supplement til „en floristisk Beskrivelse af Als“ 6

Bartholin, C. T.: Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteninger. Hertil Tab. V—XII 12

Rosenvinge L., Kolderup, Dr. phil.: Om nogle Væxtforhold hos Slægterne Cladophora og Chætomorpha 29

— Sur quelques phénomènes de croissance chez les Cladophora et Chætomorpha (Résumé de l'article précédent) 59

Rostrup, E., Lector: Mykologiske Meddelelser. Spredte Iagttagelser fra Aarene 1889—1891 65

Mentz, Aug., Stud. mag.: Levninger af en Lerstrands Vegetation, fundne i Nærheden af den store Vildmose 79

Lange, Joh., Professor, Dr.: Bidrag til de i Danmark dyrkede Frilandstræers Naturhistorie, II 84

— Tillæg til samme Afhandling 273

Bay, Jens, Chr.: Tillæg til „Den danske botaniske Literatur fra de ældste Tider til 1880, sammensatte af Warming“ 95

Deichmann, Branth, J. S., Præst: Om Udvikling og Afændring hos Verrucaria hydrela Ach 104

Raunkiær, C., Cand. mag.: Et Par Snyltesvampe 108

Petersen, O. G., Lector, Dr.: Bemærkninger om den monokotyledone Stængels Tykkelsevæxt og anatomiske Regioner 112

— Remarques sur la croissance en épaisseur et sur les régions anatomiques de la tige monocotylédone. (Résumé du mémoire précédent) 125

Sarauw, Georg, F. L., Forstcandidat: Rodsymbiose og Mykorrhizer, særlig hos Skovtræerne. Hertil Tab. XIII og XIV 127

Petersen, O. G., Lector, Dr.: Scitamineae nonnullae novae vel minus cognitae. Cum tab. XV—XVIII 260

— Lidt om Agave Antillarum Desc. Hertil Tab. XIX 266

Side
Gelert, O., Cand. pharm.: Om Carex flava L. og Carex Oederi Ehrh. 271
Raunkiær, C., Cand. mag.: En ny Form af Tagrør: Phragmites communis Trin. f. coarctata 274
Poulsen, V. A., Docent, Dr.: Bemærkninger om Tonina fluviatilis Aubl. Hertil Tab. XX og XXI 279

Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjøbenhavn.

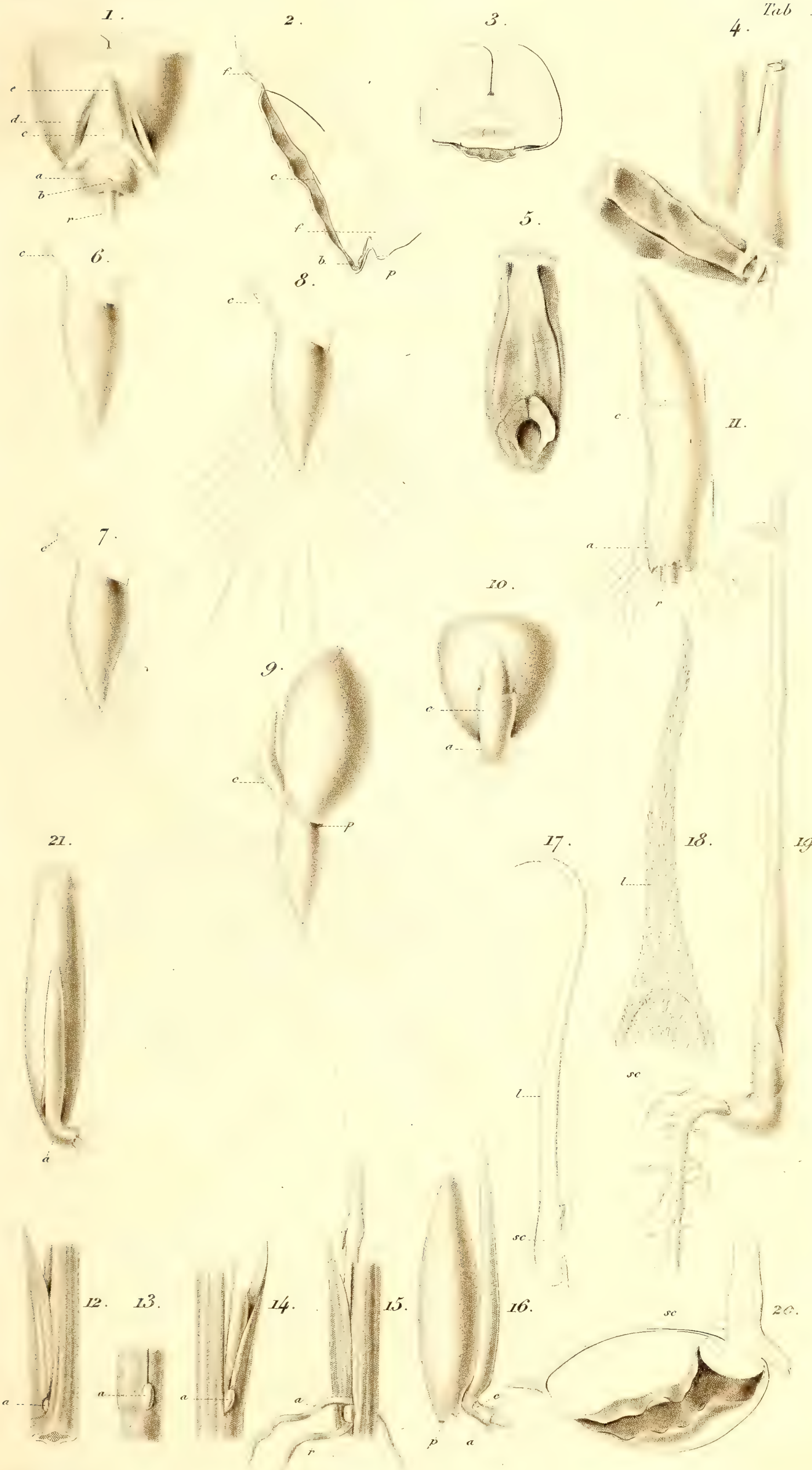
Juli 1892 og April 1893, Indhold:

Excursioner i 1891 I
— i 1892 XXXIII
Ordinair Generalforsamling VI
Extraordinair Generalforsamling d. 2. April 1892 VII
— — d. 30. April 1892 VIII
Døde IX
Fortegnelser over Tidsskrifter og Afhandlinger, som Foreningen har modt. i 1891 IX
Regnskab over Plantebytningen i 1891 X
— — — i 1892 XLII
Literatur-Anmeldelser XII
Foreningsmøder XVIII
Dansk botanisk Literatur i 1891 XXIX
Mindre Meddelelser XXXVII
Personalia XL
Videnskabelige Expeditioner XL

Trykfeil og Rettelser.

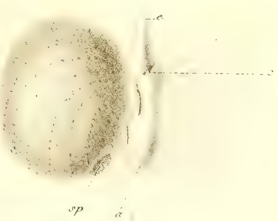
Side 3 Lin. 10 f. n.: Coleorbiza læs: Coleorhiza
— 4 — 5, 7 og 10 f. n.: kypocotyle læs: hypocotyle
— 10 — 19 f. o.: paluster læs: palustris
— 37 — 4 f. o.: Eig læs: Fig.
— 45 — 11 f. n.: Fig. 31 læs: Fig. 13.
— 59 — 2 f. o.: ches læs: chez
— 62 — 3 f. n.: reunis læs: réunis
— 63 — 14 f. n.: superposée læs: superposées
— 112 — 5 f. o.: Q læs: O.
— 136 — 11 f. o.: „Convivium“ have læs: „Convivium“ samt I. M. Norman's „Allelositismus“ (Det kongel. norske Videnskabers Selskabs Skrifter i d. 19de Aarh. Bd. 7, Trondhjem. (1872) 1874, p. 243—255) have.
— 143 — 24 f. o.: [74]1877 gjør læs: [74]1877 og Brunchorst [14]1886, S. 154 gjør
— 144 — 21 f. o.: Citatet gjælder den senere Udgave af 1686 i Malpighi's „Opera omnia“, Tom. II.
— 146 — 4 f. o.: lille; den læs: lille; i strengformige Stimer; man kunde kalde den Pseudomycelier, vandrer den fra Celle til Celle; den
— 173 — 17 f. o.: kalde, læs: kalder
— 183 — 25 f. o.: Vægtspids, læs: Væxtspids
— 199 — 1 f. n.: [184]1891 læs: [159]1891
— 213—214 Lundstrøm, læs: Lundström
— 242 Lin. 8 f. n.: hvorvel, læs: hvor vel
— 244 — 2 f. n.: Fig. 1, læs: Fig. 1, 2 o. s. v.
— 272 — 12 f. o.: yppigste læs: hyppigste
— 10 f. n.: Carex flava *Hornschuchiana læs: Carax flava × Hornschuchiana.

Tab I.

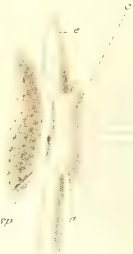

1.
e
d
c
a
b
r
2.
f
c
f
b
p
3.
4.
5.
6.
c
7.
c
8.
c
9.
c
p
10.
c
a
11.
c
a
r
12.
a
13.
a
14.
a
15.
a
r
16.
e
p
a
17.
l
sc
18.
l
sc
19.
20.
sc
21.
a

22de Juni 1880.

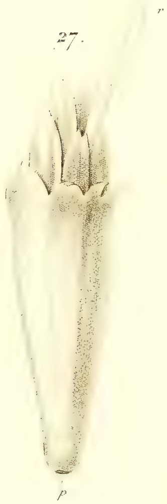
22.



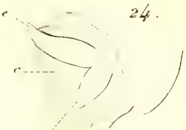
23.



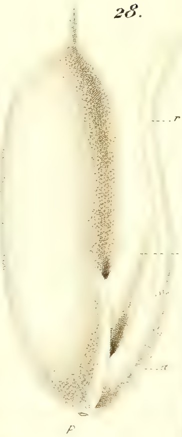
27.



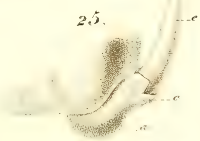
24.



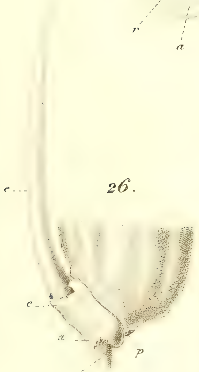
28.



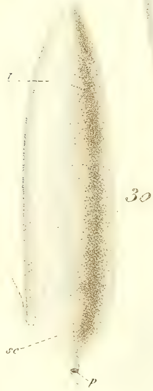
25.



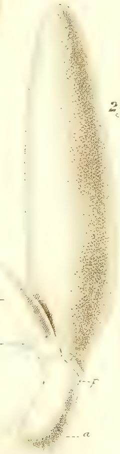
26.



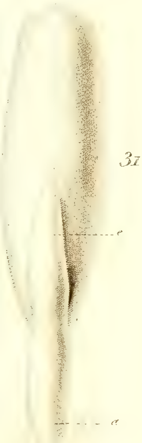
30.



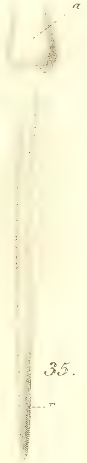
29.



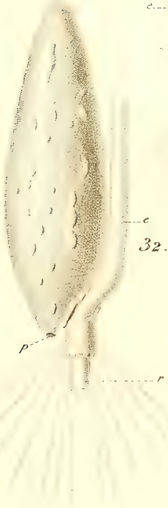
31.



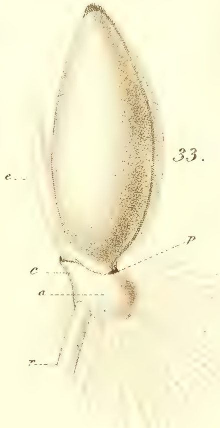
35.



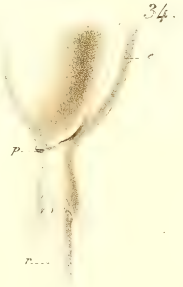
32.



33.



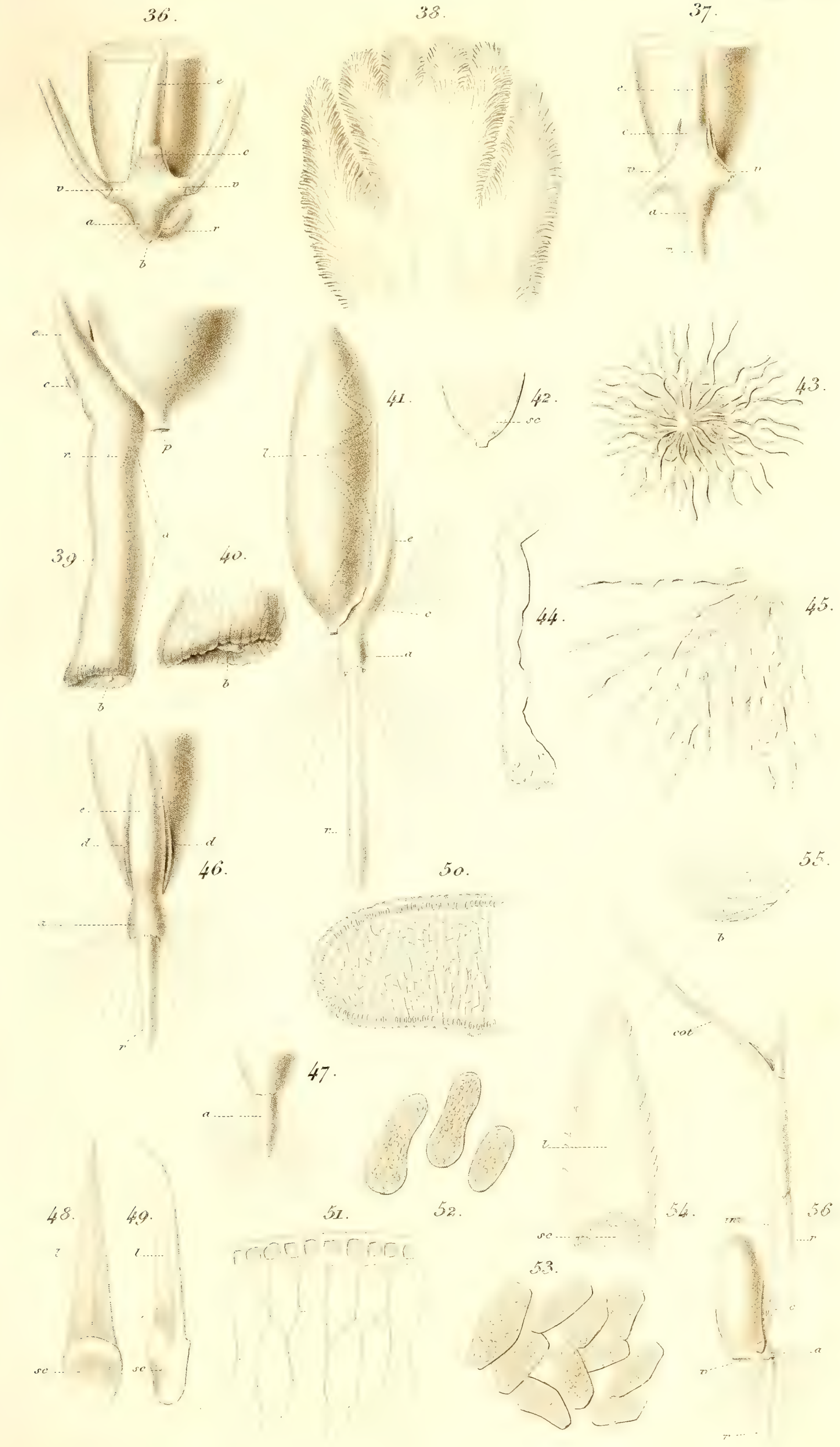
34.



29de Juni 1880.

Botan. Tidsskrift. Bd. 18. (Journ. de Bot. 18).

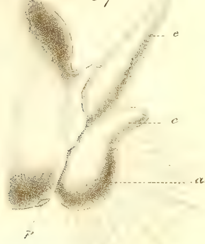
Tab III.


36.
e
c
v
v
a
r
b
38.
37.
e
c
v
v
a
r
e
c
r
p
a
39.
40.
b
b
41.
l
e
c
a
r
42.
sc
43.
44.
45.
e
d
d
46.
a
r
50.
55.
b
cot
47.
a
l
48.
49.
l
l
sc
sc
51.
52.
54.
sc
53.
56
m
r
c
a
v
r

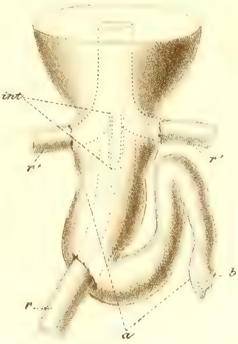
9de Juli 1880.

Tab II

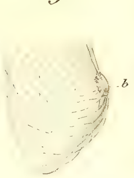
57.



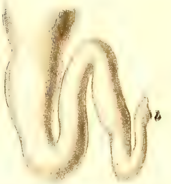
58.

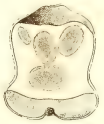


59.



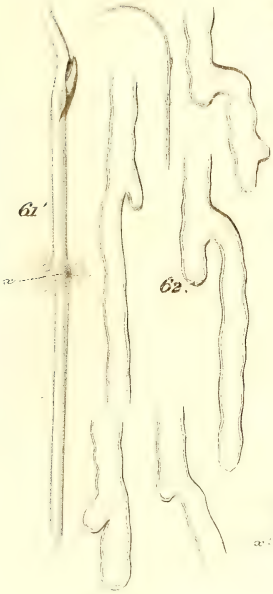
60.





66.

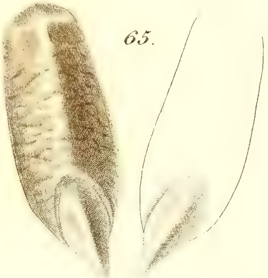
61.



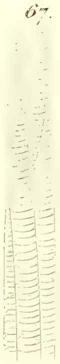
61'

62.

65.

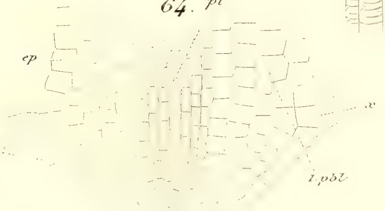


67.



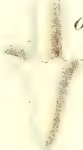
68.

64. pl

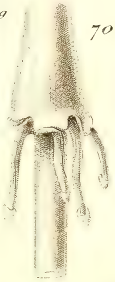


63.

Spg

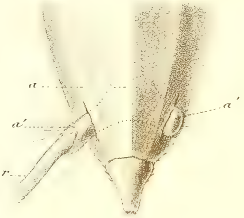


69.



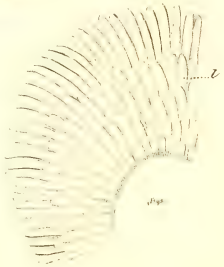
70.

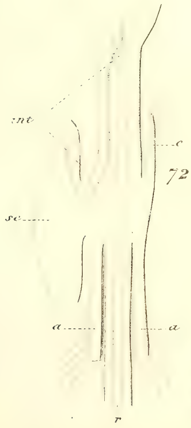
71.



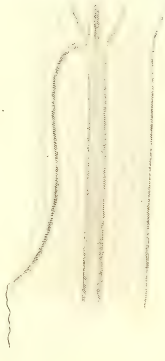
75.

76.



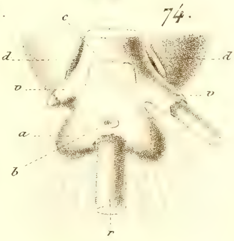


72.



73.

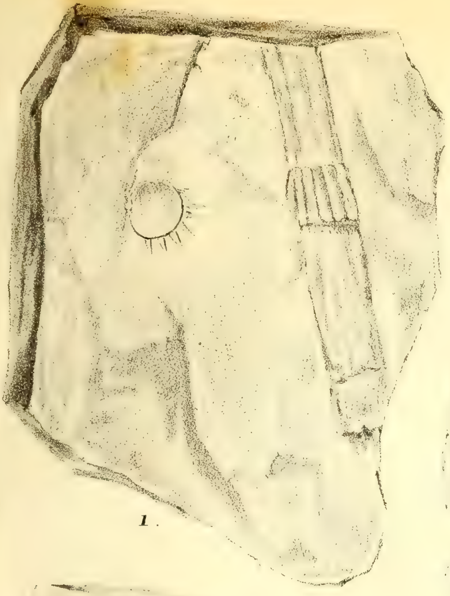
74.

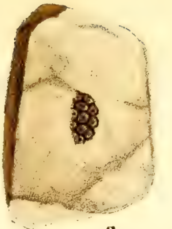


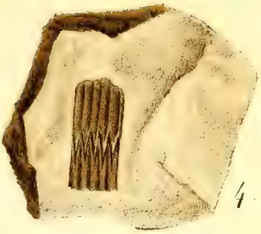
19de Juli 1880.

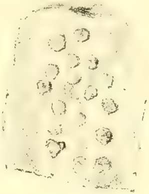
Tab. V.

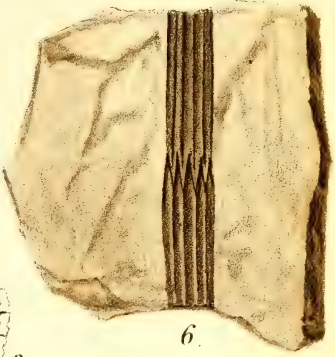
Fig. 1. *Equisetum Münsteri* Sternb. Stykke af Stengelen og en Skillevæg med nogle Tænder.
— 2. — Del af en Sporeblad-Stand og et Stykke af en ung Stengel med tætsiddende Skeder.
— 3. — Ung Sporeblad-Stand.
— 3a. — En Del af samme forstørret.
— 4 og 6. — Stykker af Stengler med tydelige Tænder paa Skederne.
— 5. — Sporeblad-Stand.
— 5a. — Et Frugtblad deraf forstørret.
— 7—8. *Sagenopteris Phillipsii* Brongt. Stykker af Blade.
— 8 a. — Et Bladstykke, lidt forstørret.
— 9. *Sagenopteris Nathorsti* n. sp. Et Bladstykke, bestaaende af en Flig og lidt af en anden.
— 10. *Dicksonia Pingelii* (Brongt.) Barthol. Frugtbærende Bladstykker.
— 11. — En Flig af et frugtbærende Blad, forstørret.
— 12-13- — Sterile Bladstykker.


1.

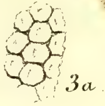

3.

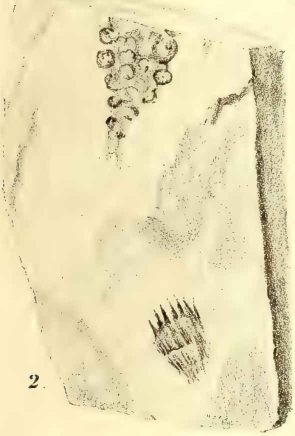

4.

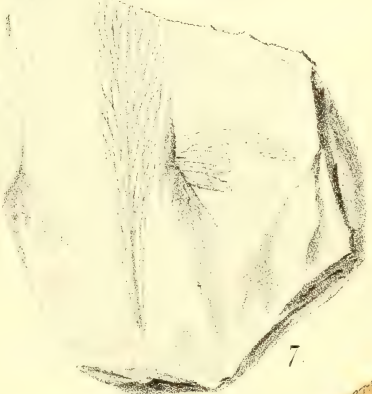

5.

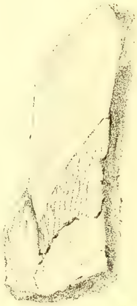

6.

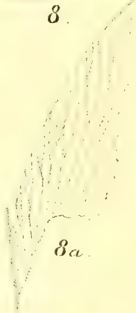
5a.

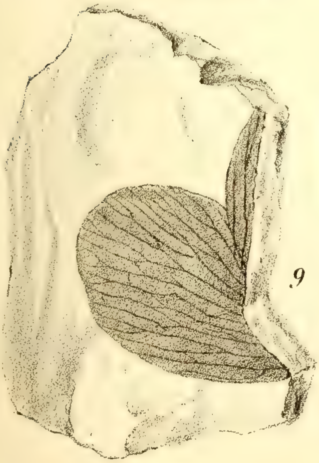

3a.

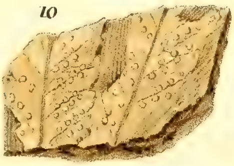

2.

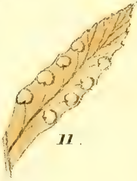

7.

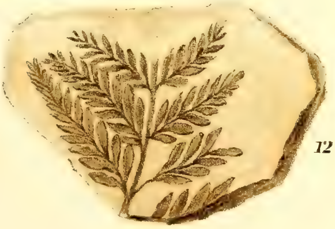

8.

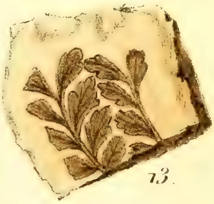

8a.


9


10


11.

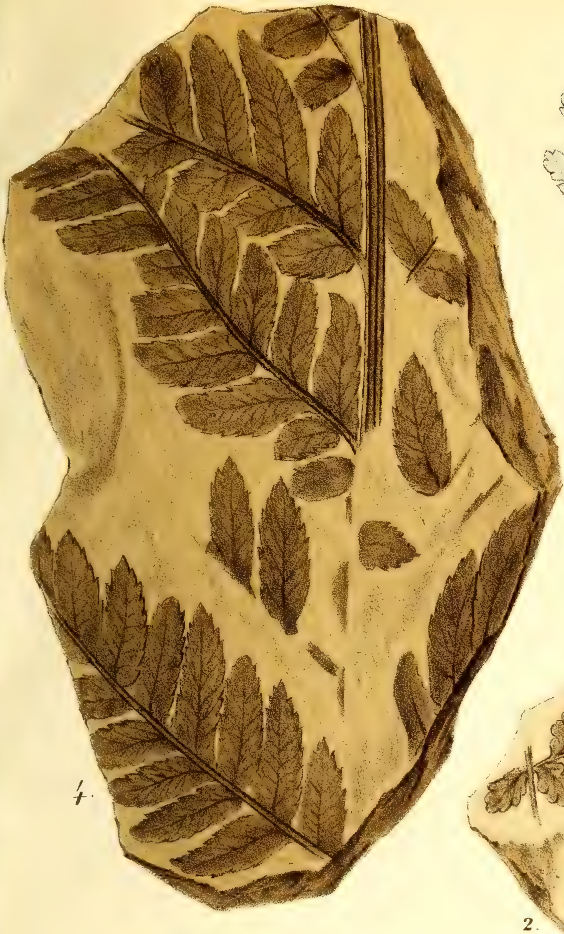

12.


13.

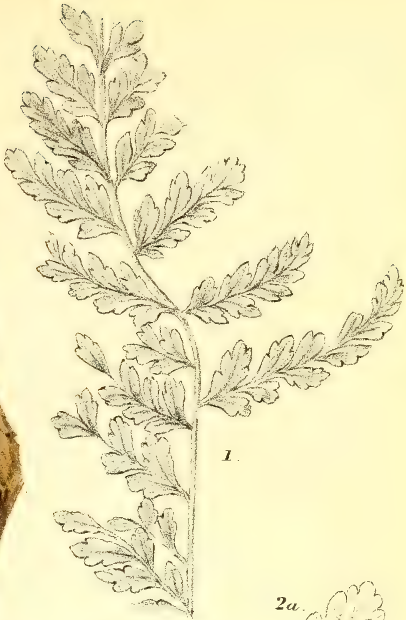
Det Hoffensbergske Etabl.

Tab. VI.

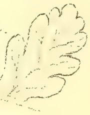
Fig. 1—2. *Dicksonia Pingelii* (Brongt.) Barthol. Sterile Bladstykker.
— 2 a. — En Flig af et sterilt Blad, forstørret.
— 3. *Cycadopteris Brauniana Zigno.* Et Bladstykke.
— 4. *Asplenium Rösserti* (Presl.) Et Stykke af et Blad, hvis Afsnit af anden Orden ere takkede i Randen.
— 5. — Toppen af et Blad.
— 6. — Spidsen af et Afsnit af første Orden.



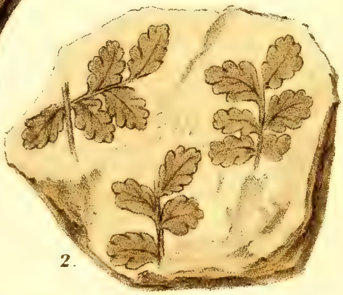
4.



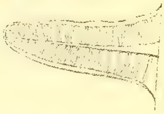
1.



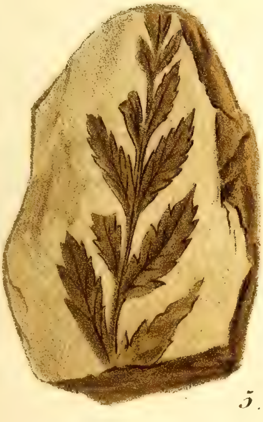
2a.



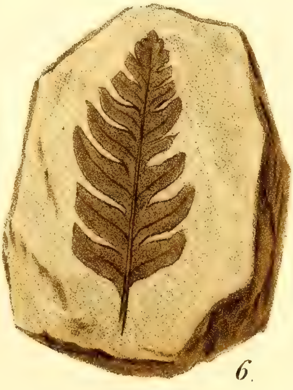
2.



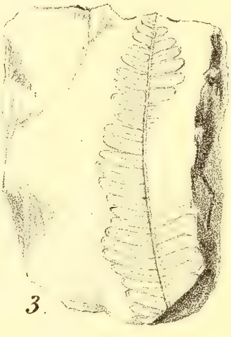
3a.



5.



6.



3.

Det Hoffensbergske Etabl.

Tab. VII.

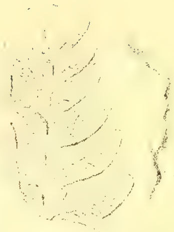
Fig. 1. *Asplenium Rösserti* (Pressl.) Saporta. Et stort Bladstykke med 10 Afsnit af 1. Orden

— 2. — Stykke af et Bladafsnit af 1. Orden, lidt forstørret. med nøiagtigt tegnede Ribber i Fligene.

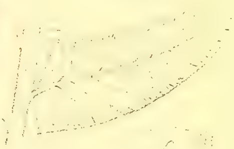
— 3—4. *Asplenium Nebbense* Brongt. Bladafsnit. 4 a. En Flig, forstørret for at vise, at Ribberne ere fortykkede ud imod Bladranden.

— 5. — Spidsen af et Bladafsnit af 1. Orden.

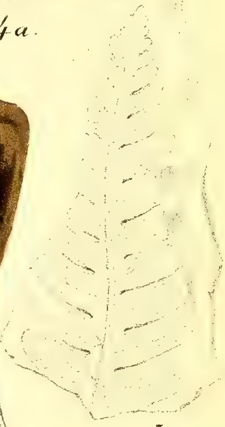
— 6. — Stykke af et Bladafsnit af 1. Orden, lidt forstørret, med nøiagtigt tegnede Ribber.



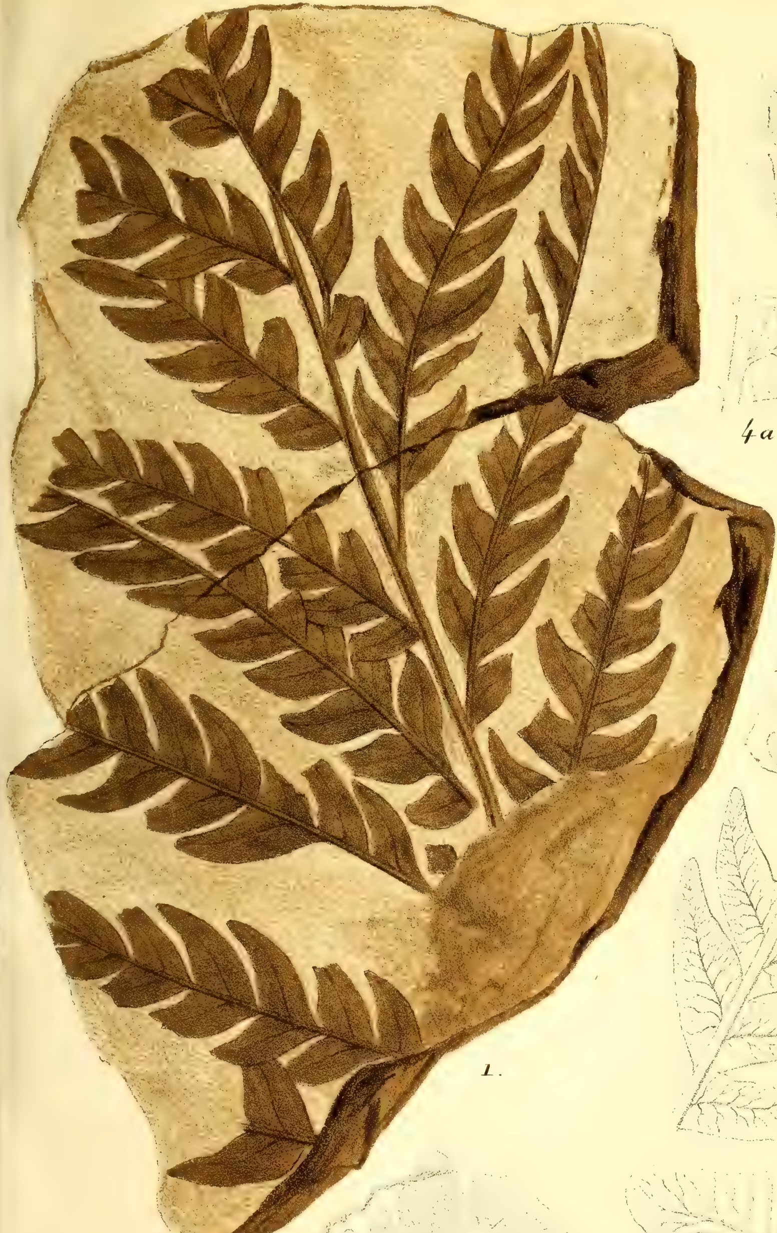
4.



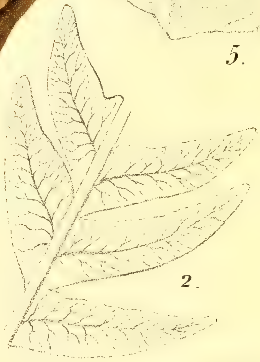
4a.



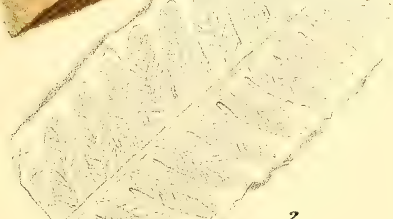
5.



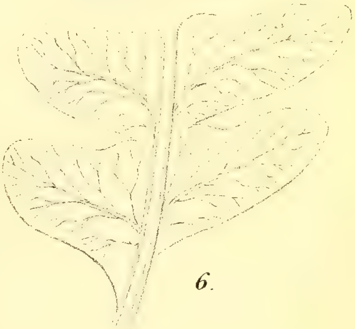
1.



2.



3.



6.

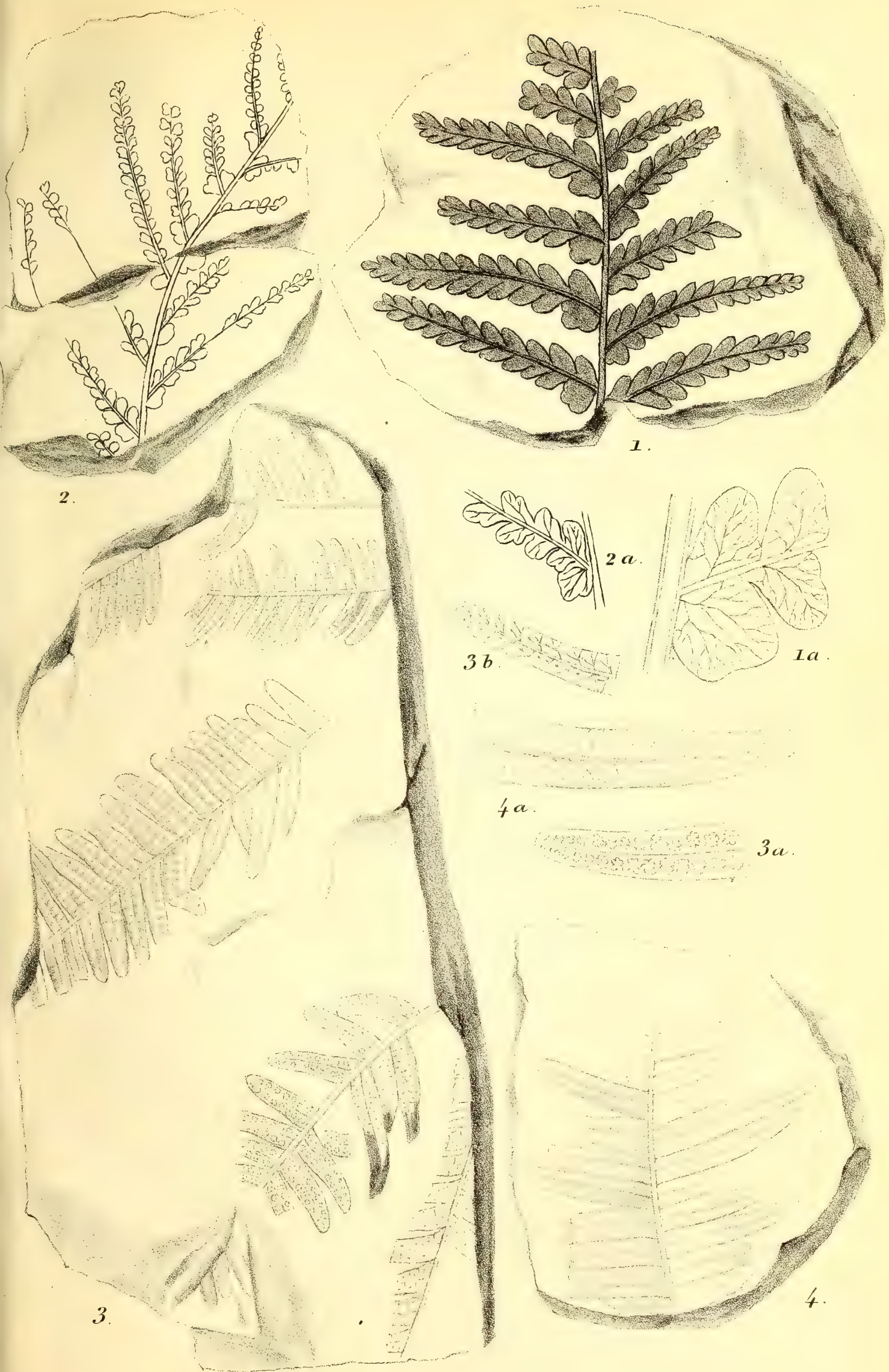
Tab. VIII.

Fig. 1. *Asplenium lobifolium* (Phill.) Schimp. Et Bladafsnit med 12 mere eller mindre fuldstændige Afsnit af 1. Orden. 1 a. Den nederste Del af et Bladafsnit af 1. Orden. lidt forstørret, med nøiagtigt tegnede Ribber.

— 2. — Et Bladstykke af et ungt Blad. 2 a. Den nederste Del af et Bladafsnit af 1. Orden, lidt forstørret, med nøiagtigt tegnede Ribber.

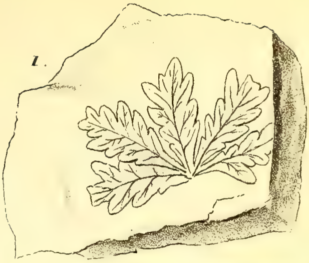
— 3. *Laccopteris elegans* Presl. Flere frugtbærende Bladafsnit af 1. Orden. 3 a. En Flig med Frugthobe, lidt forstørret. 3 b. En lidt forstørret Flig, hvis Ribbeforgrening kan sees, da Frugthobene ere faldne af.

— 4. — Et sterilt Bladstykke. 4 a. En Elig, lidt forstørret, med nøiagtigt tegnede Ribber.


1.
2.
2 a.
1 a.
3 b.
4 a.
3 a.
3.
4.

Tab. IX.

Fig. 1. *Laccopteris elegans* Presl. Et ungt Blad.
— 2—3. *Gutbiera angustiloba* Presl. Stykker af Bladflige. 2 a. Et Stykke af en Flig, lidt forstørret.
— 4. *Phlebopteris affinis* Schenk. En Bladflig. 4 a. Samme Fig., lidt forstørret.
— 5. — Tre paa Hovedribben siddende Bladflige. 5 a. Samme Fig., lidt forstørret.
— 6 og 9. *Tæniopteris (Marattiopsis) Münsteri* Göpp. Fig. 9. Et stort Bladstykke med 8 Smaablade. Fig. 6. Et enkelt Smaablad.
— 7. *Tæniopteris (Oleandridium) tenuinervis* Brauns. Et Smaablad og et Stykke af et andet.
– 8. *Thaumatopteris gracilis* (Schenk) Schimp? To Bladafsnit, der der maaske høre til samme Blad.



1.

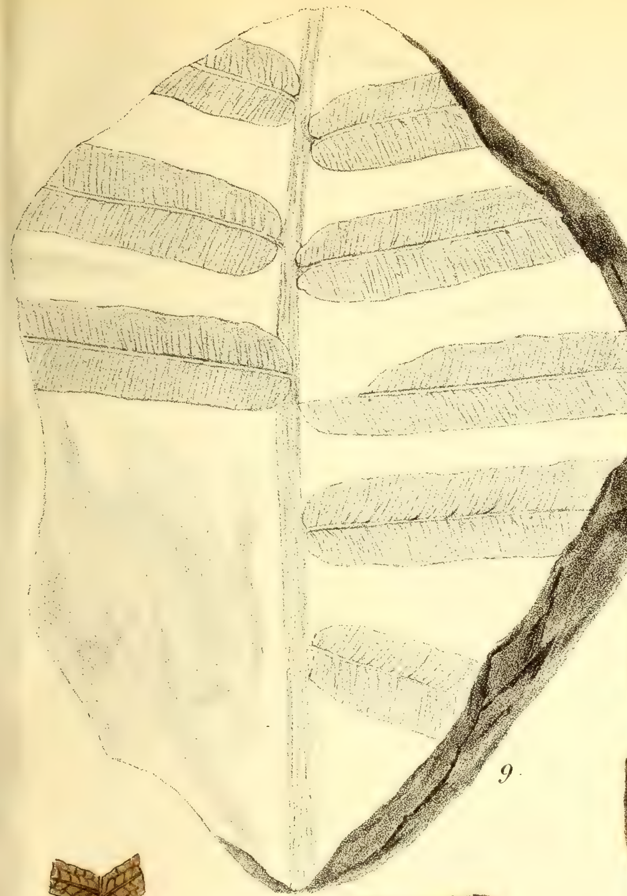
2a.

2.

3.

4.

4a.

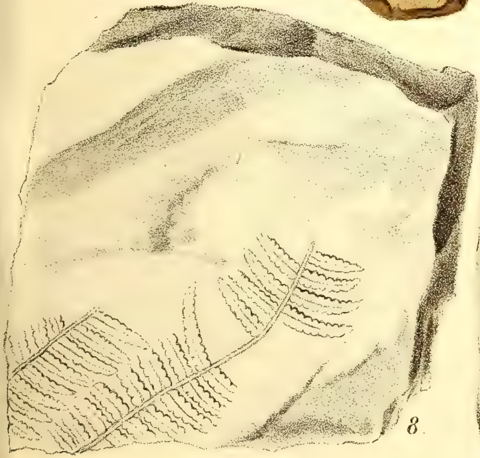


9.

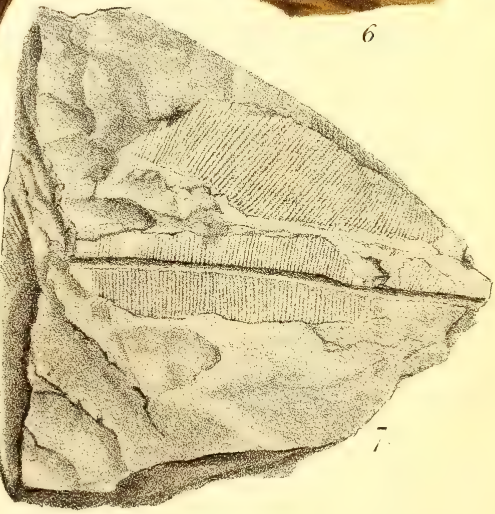
6

5a.

5.



8.



7.

Det Hoffensbergske Etabl.

Tab. X.

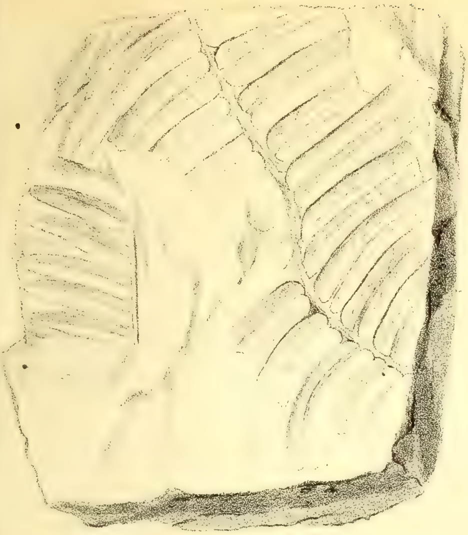
Fig. 1. *Laecopteris* n. sp.? Et Bladstykke af et frugtbærende Blad.
1 a. Et Stykke af en frugtbærende Flig, forstørret, for at vise Ribbeforgreningen og Frugthobenes Stilling.

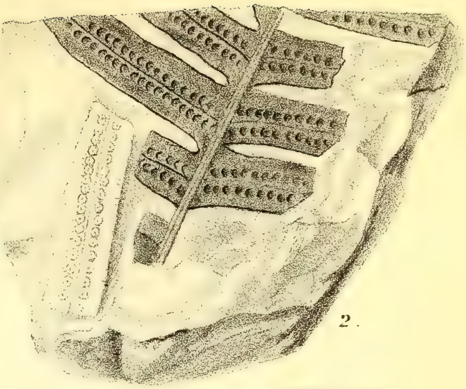
— 2—3. *Microdictyon* smlgn. *Woodwardianum* Sap.? Stykker af frugtbærende Blade.

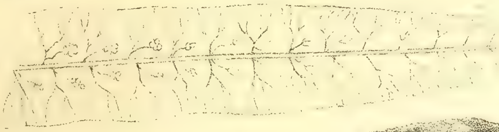
— 4. — Et Stykke af en frugtbærende Flig, seet fra Oversiden.
4 a. Et Stykke af samme Flig, lidt forstørret.

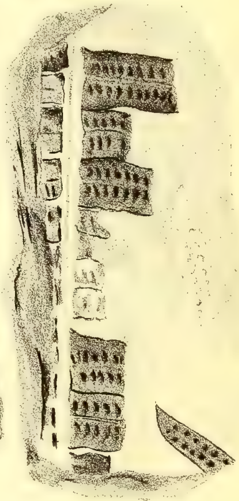
— 5. *Dictyophyllum Nilssoni* Schenk? Et Blad med 8 ufuldstændige Afsnit.

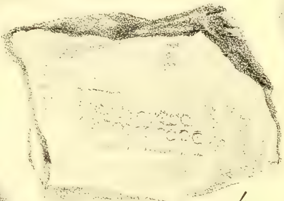
— 6—7. — Bladstykker med rundtakkede Afsnit. 6 b. En Flig af Fig. 6, lidt forstørret, for at vise Ribbeforgreningen.

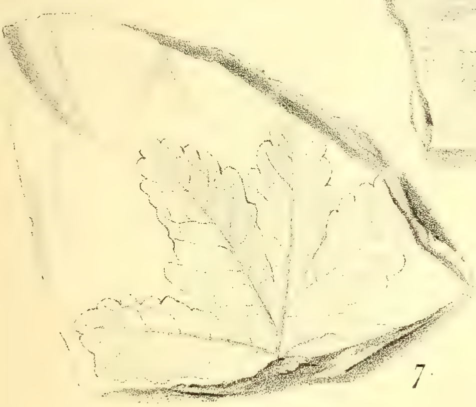

1.

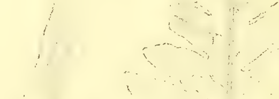

2.

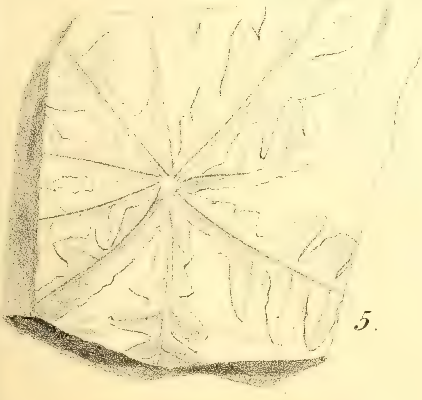

1a


3.

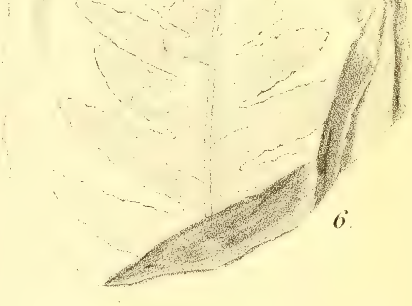

4.


7.


6 b


5.

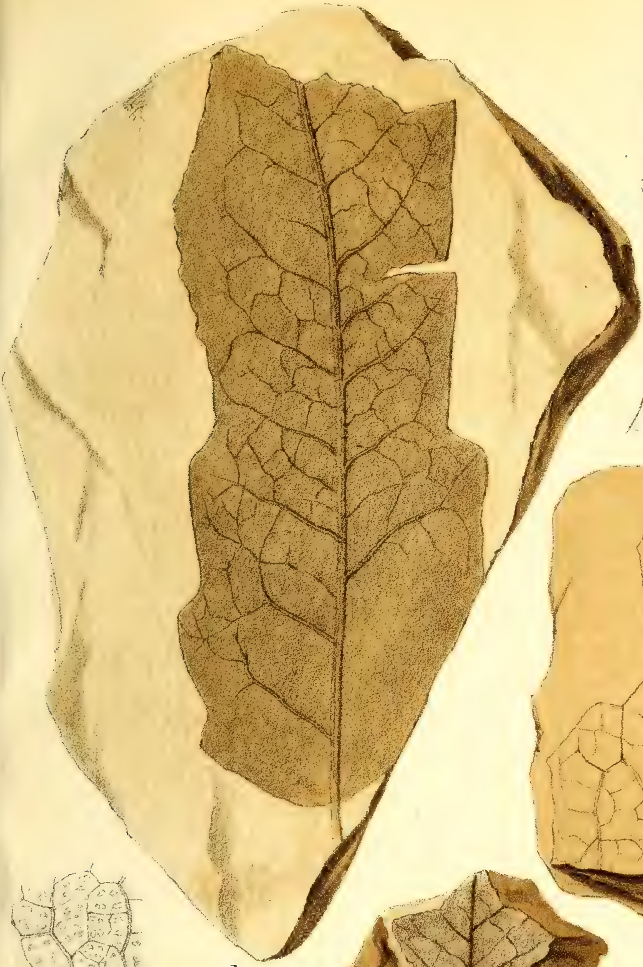
4a.


6.

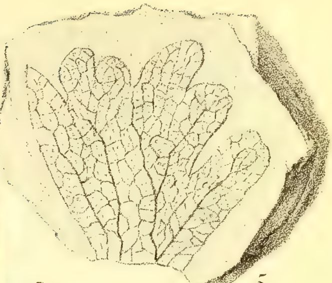
Det Hoffensbergske Etabl.

Tab. XI.

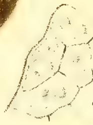
Fig. 1. *Clathropteris platyphylla* Brongt. En grovt tandet Bladflig.
— 2—3. — Stykker af Bladflige.
— 4—5. *Hausmannia Forchhammeri* Barthol. Stykker af brede Blade med mere eller mindre dybe Indskjæringer i Randen. 4 a og 4 b. Dele af de samme Blade, forstørrede, for at vise Frugthobenes Stilling i Ribbemaskerne.
— 6. — Et Stykke af et smallere, dybt indskaaret Blad.



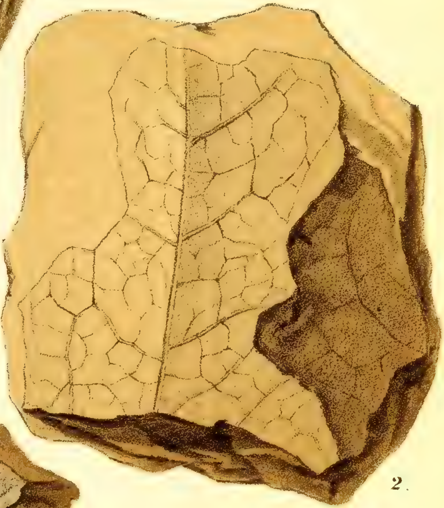
1.



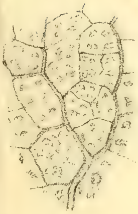
5.



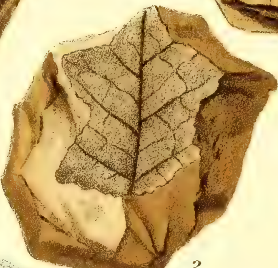
5a.



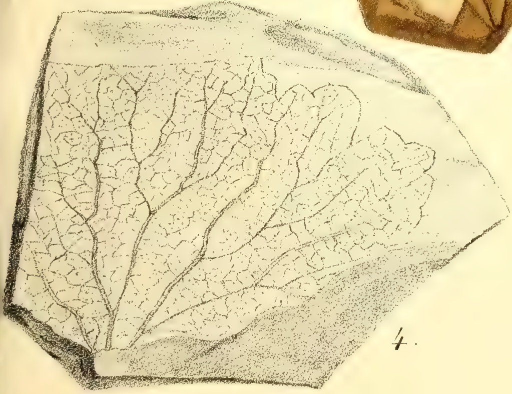
2.



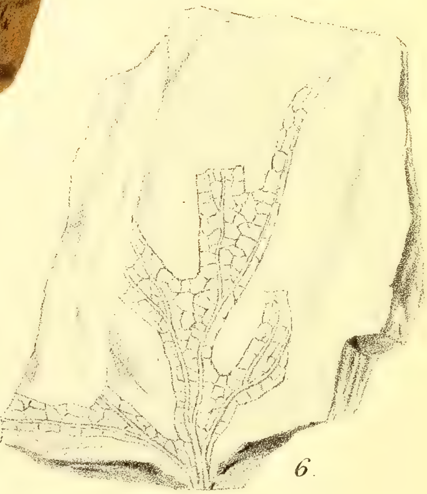
4a.



3.



4.



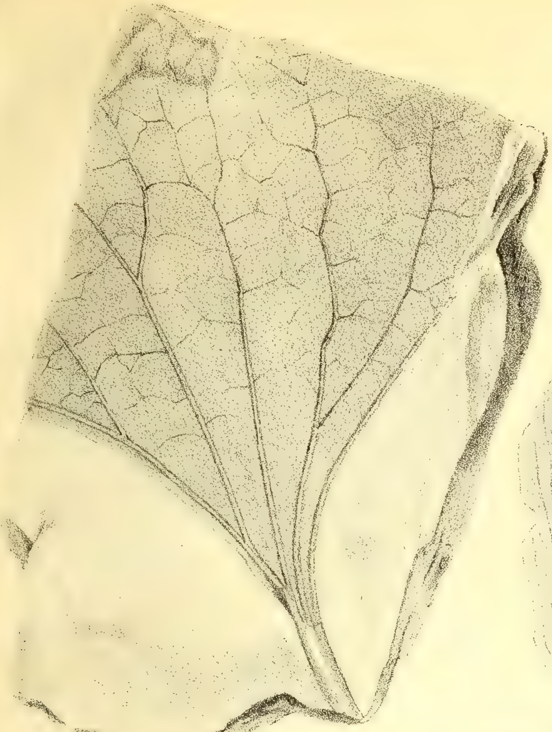
6.

Det Hoffensbergske Etabl.

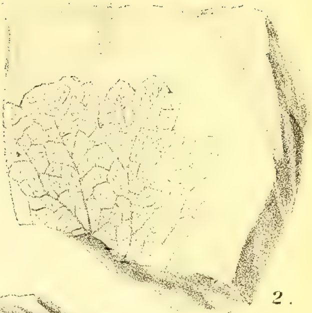
tebl.

Tab. XII.

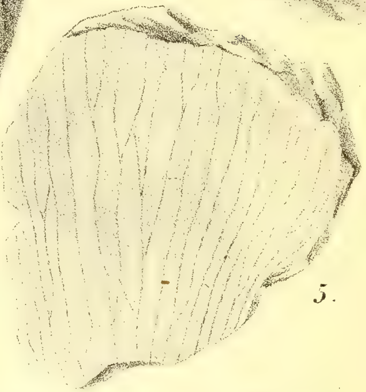
Fig. 1. *Hausmannia Forchhammeri* Barthol. Den nederste Del af et bredt Blad.
— 2. — Et Stykke af et bredt, i Randen takket Blad.
— 3. — Spidsen af en Flig af et smalt Blad, lidt forstørret.
— 4. *Anthrophyopsis Nilssoni* Nath. 11 mere eller mindre fuldstændige Bladstykker.
— 5. — Et meget ufuldstændigt Bladstykke af A. Nilssoni eller en anden nærstaaende Form.



1.

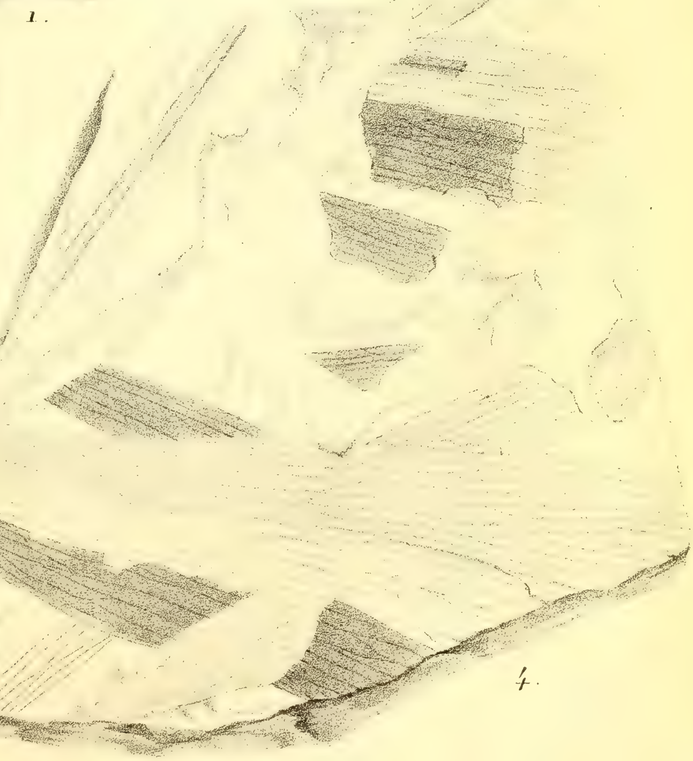


2.



5.

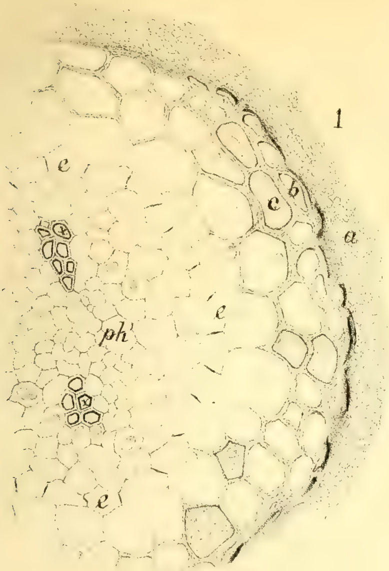
3.

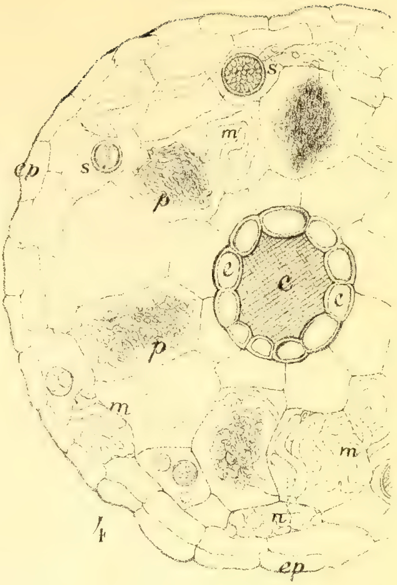


4.

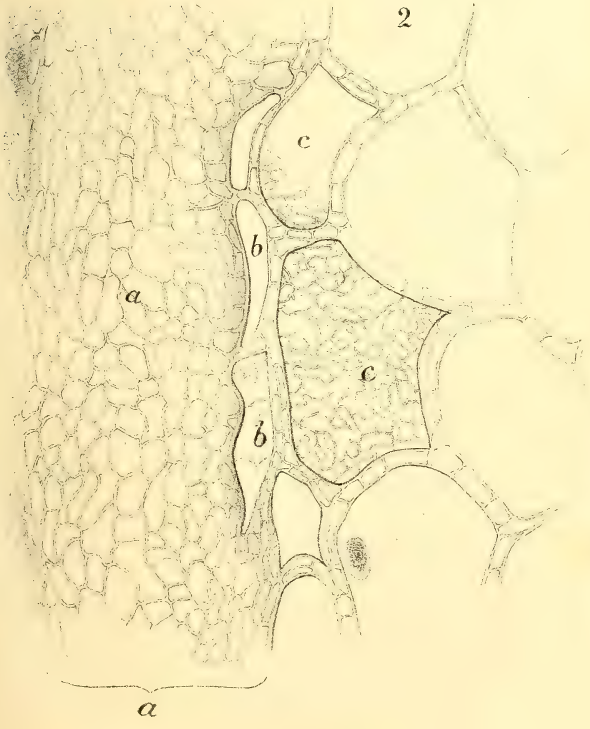
Det Hoffensbergske Etabl.

1

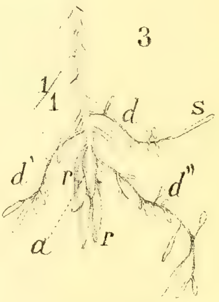



s
m
ep
s
p
c
c
c
p
m
m
n
/4
ep

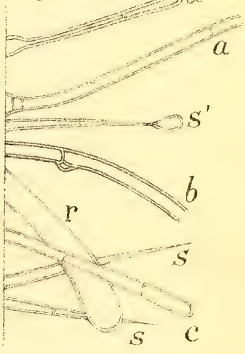
2



3



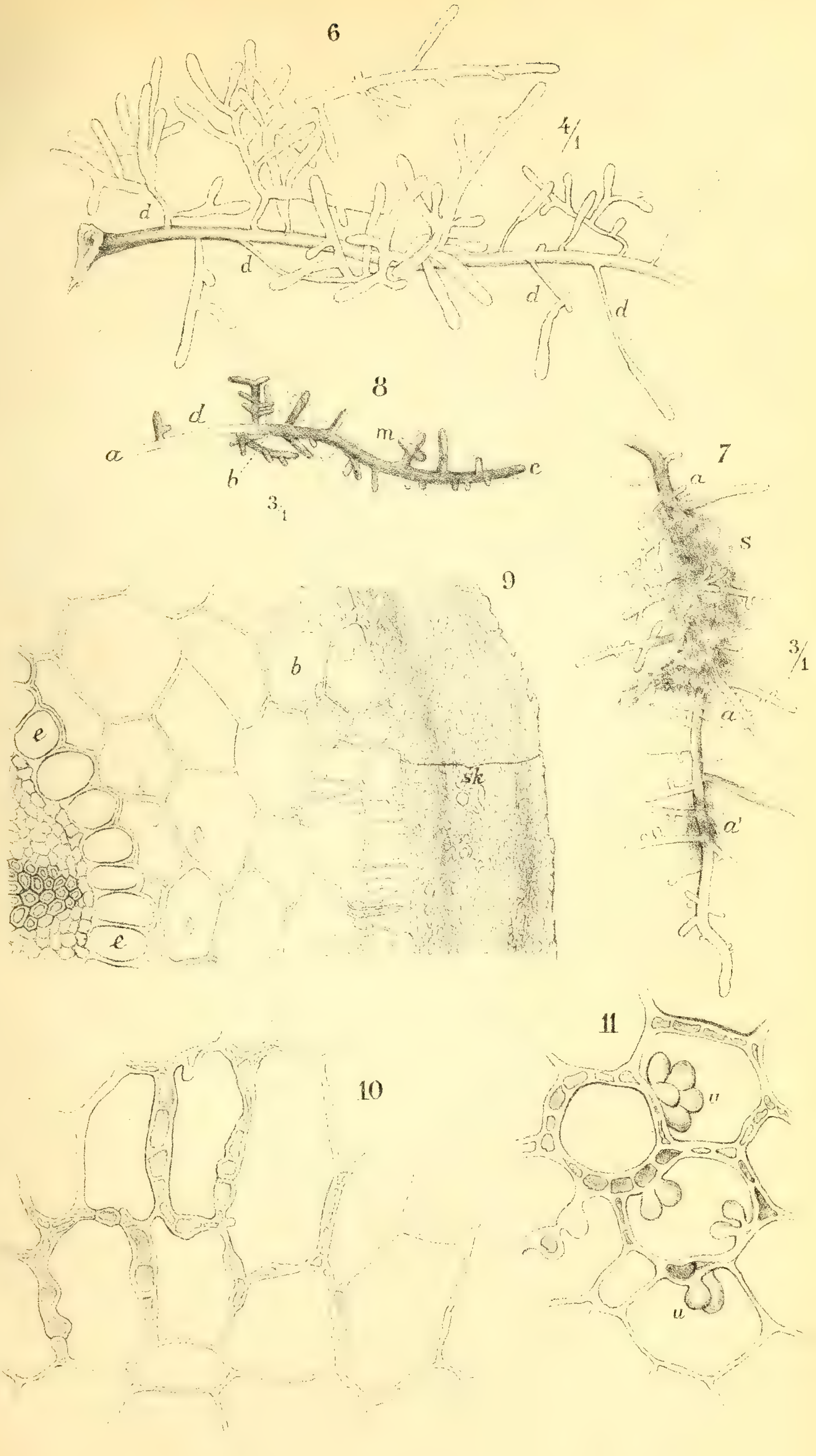
5



1-3. Picea excelsa.
4. Ulmus montana.

Sarauw ad nat. del.

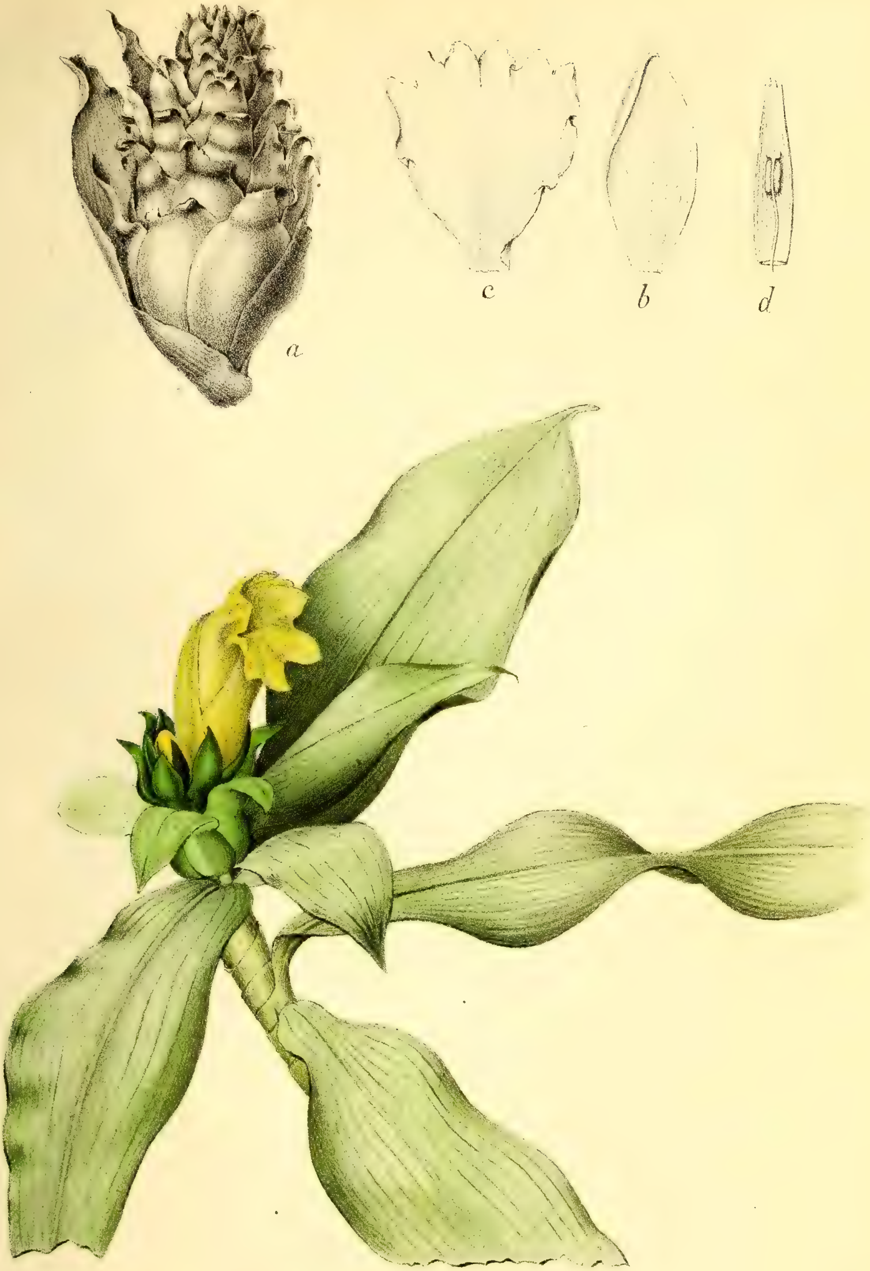
Det Hoffensbergske Etabl.


6
4/1
d
d
d
d
8
a
d
m
b
c
3/1
7
a
s
3/1
a
a'
9
b
e
sk
e
10
11
u
u

6-11. Fagus sylvatica.

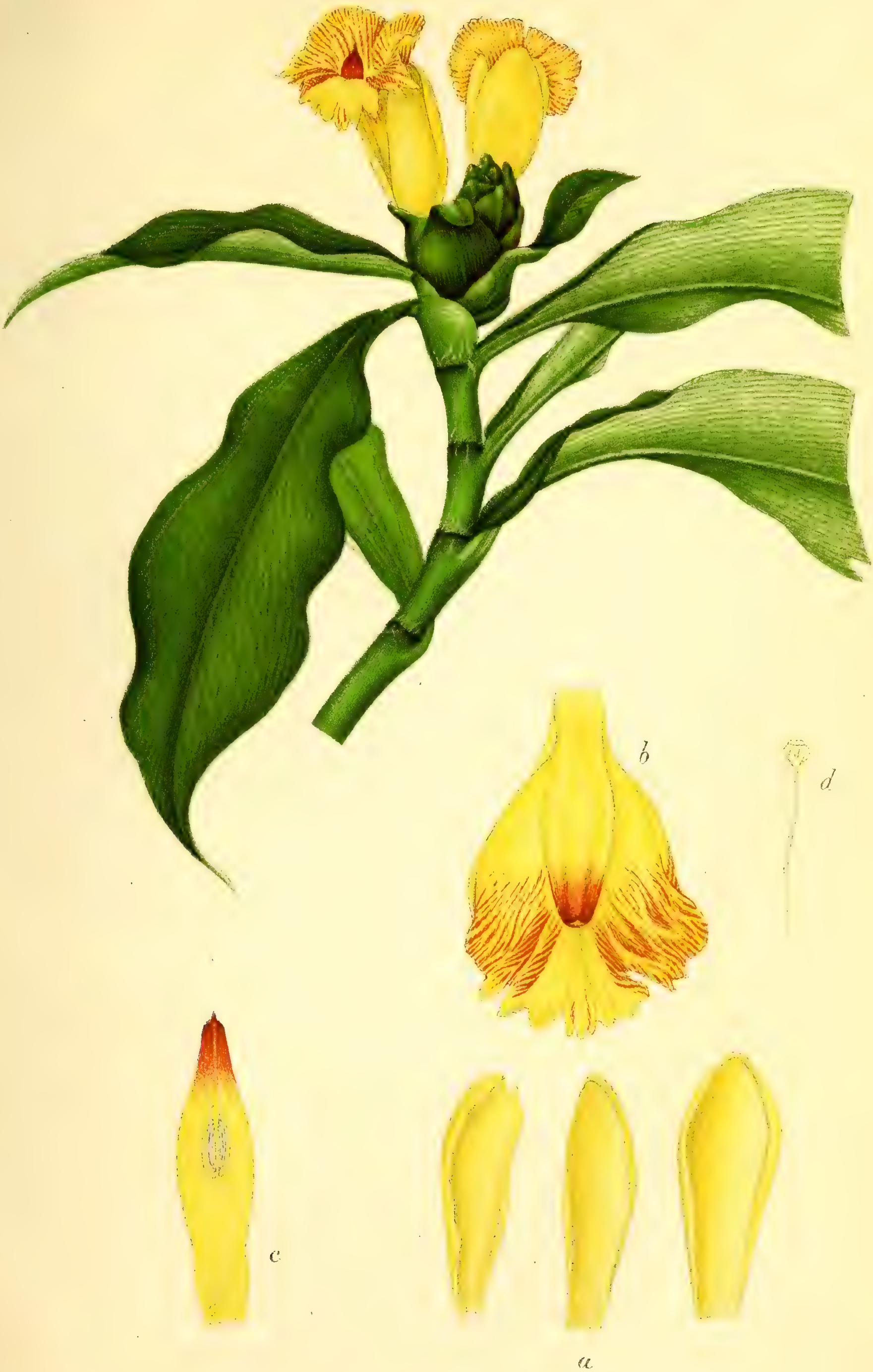
Sarauw ad nat. del.

Det Hoffensbergske Etabl.



Costus Friedrichsenii.

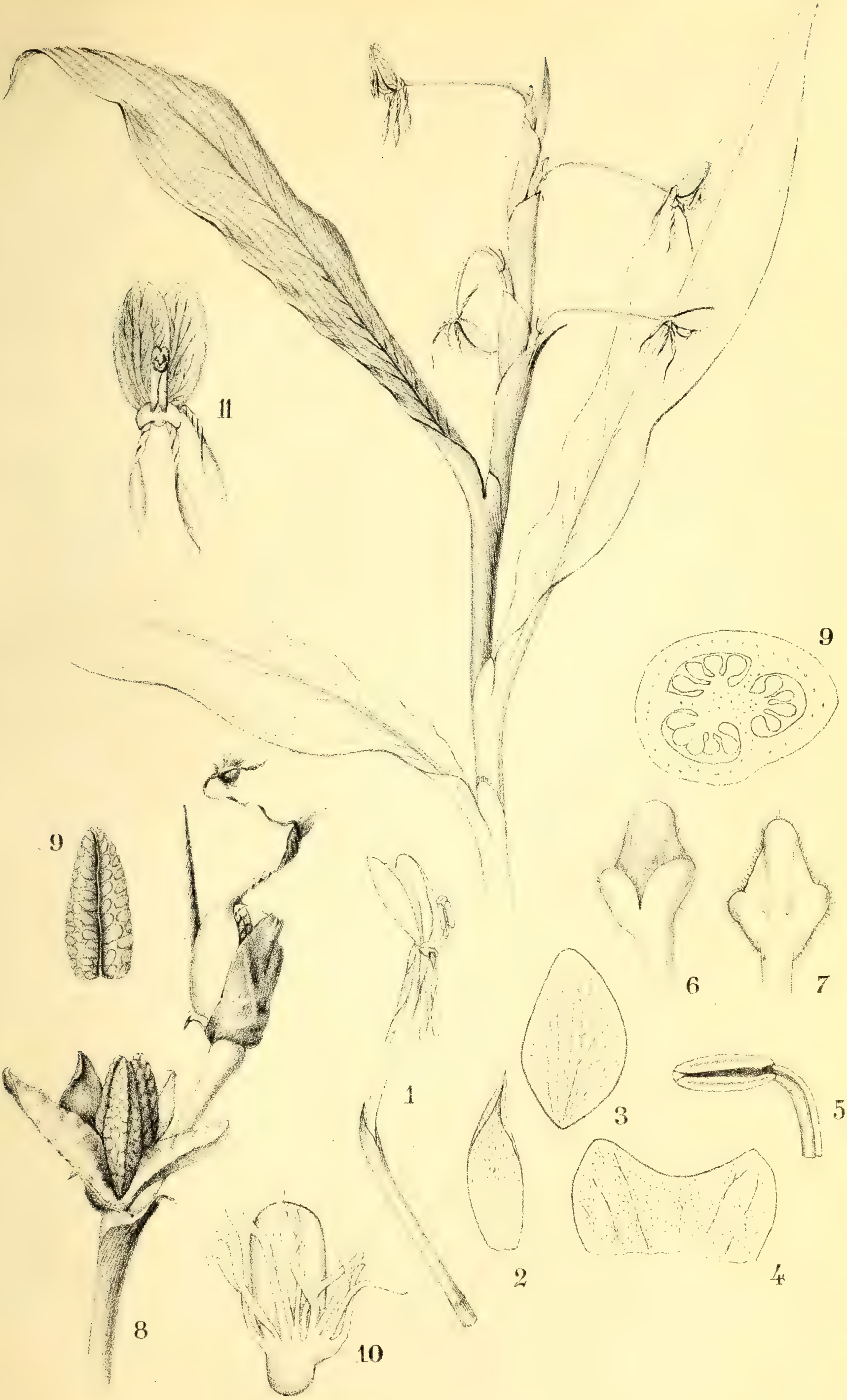
Det Hoffensbergske Etabl.



Costus Mexicanus.

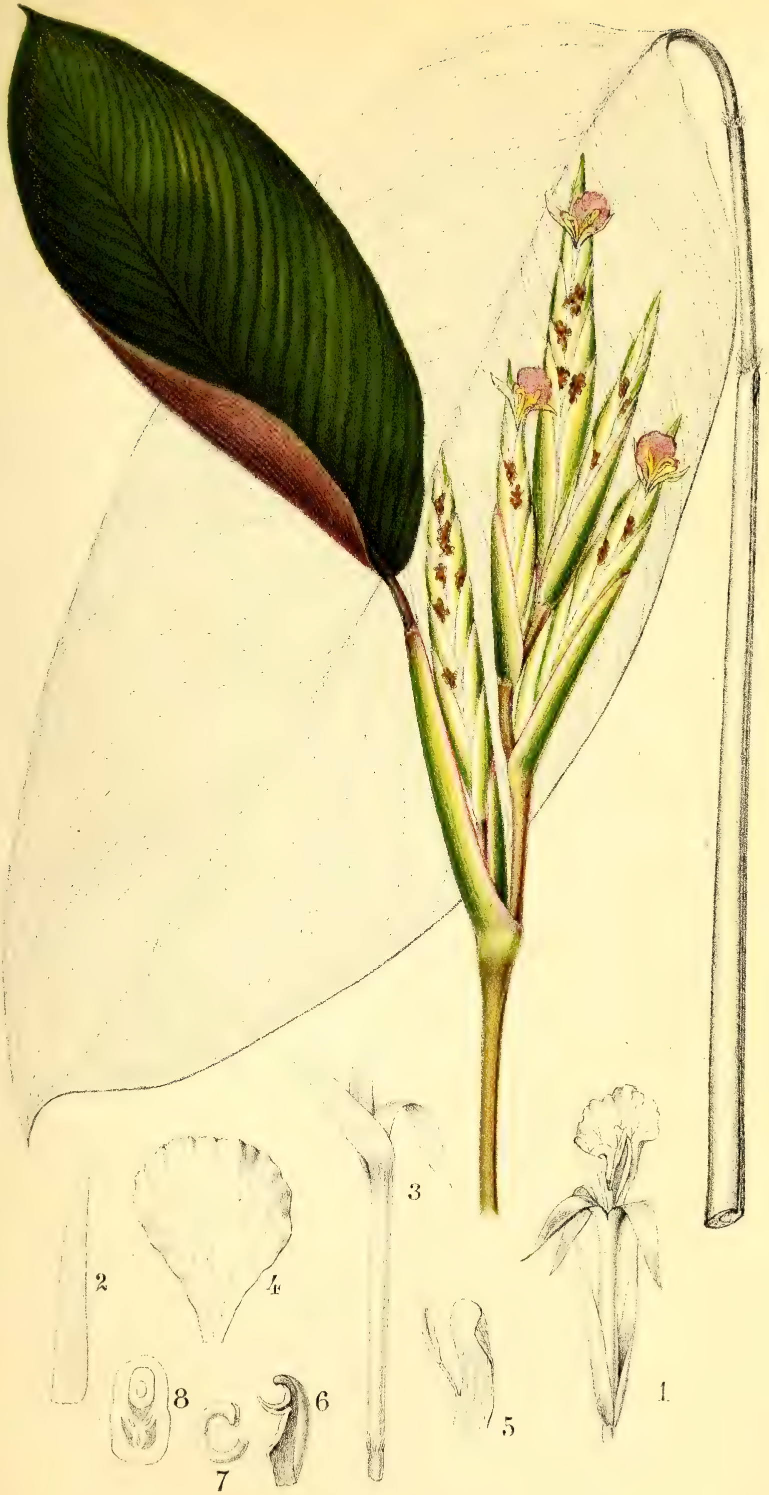
F. Bager del.

Det Hoffensbergske Etabl.


11
9
9
6
7
1
3
5
2
4
8
10

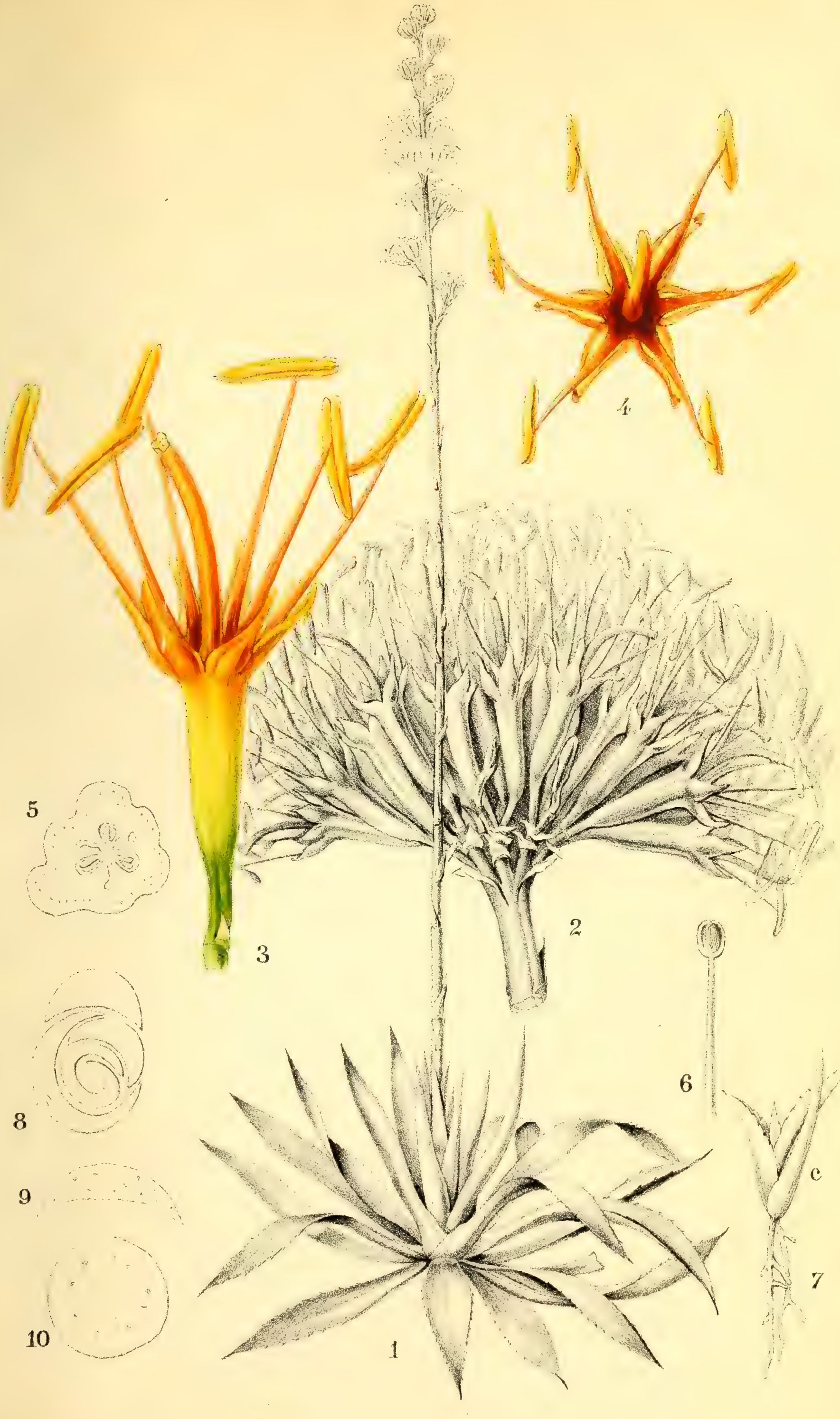
Brachychilum Horsfieldii.

Det Hoffensbergske Etabl.



Ischnosiphon pruinosus.

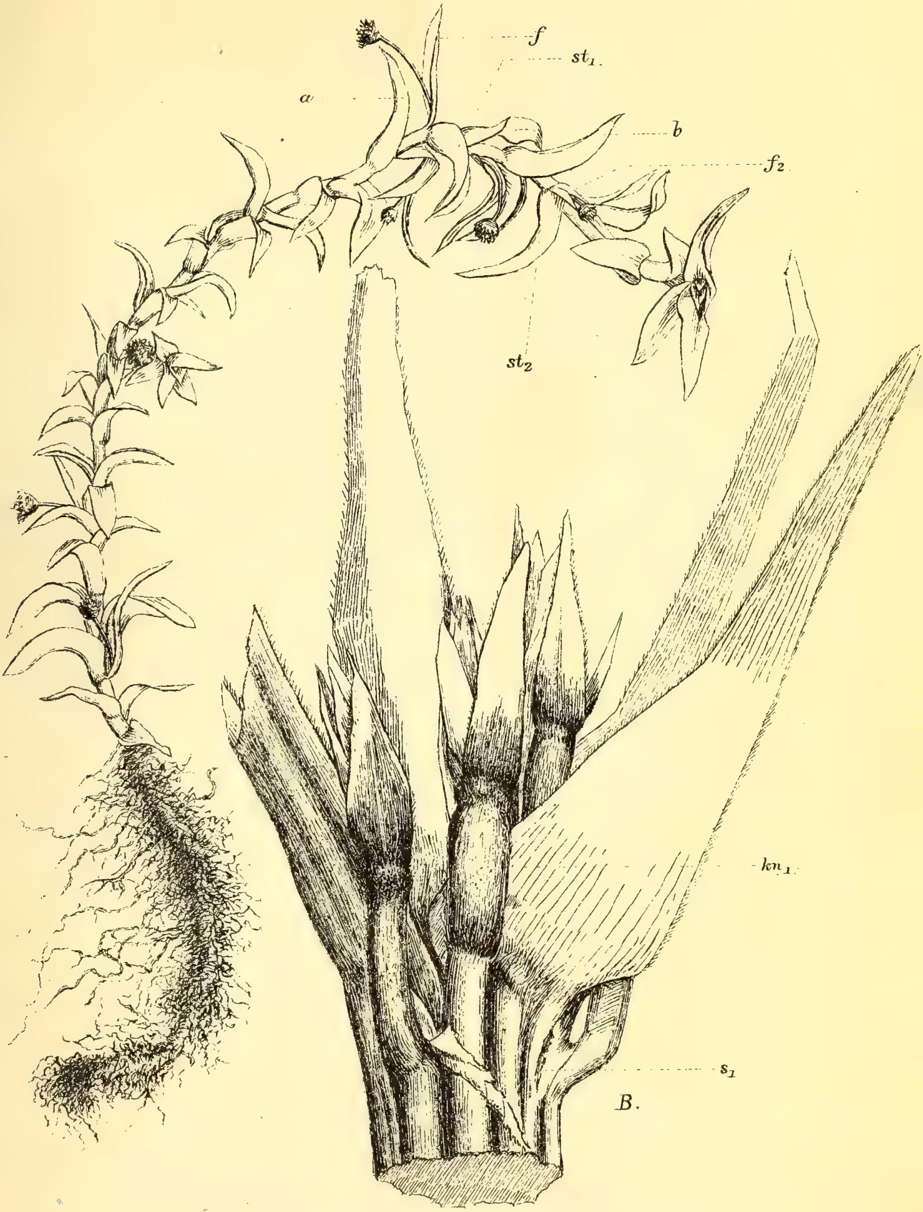
Det Hoffensbergske Etabl.


4
5
3
2
6
8
9
c
10
7
1

Agave Antillarum Desc.

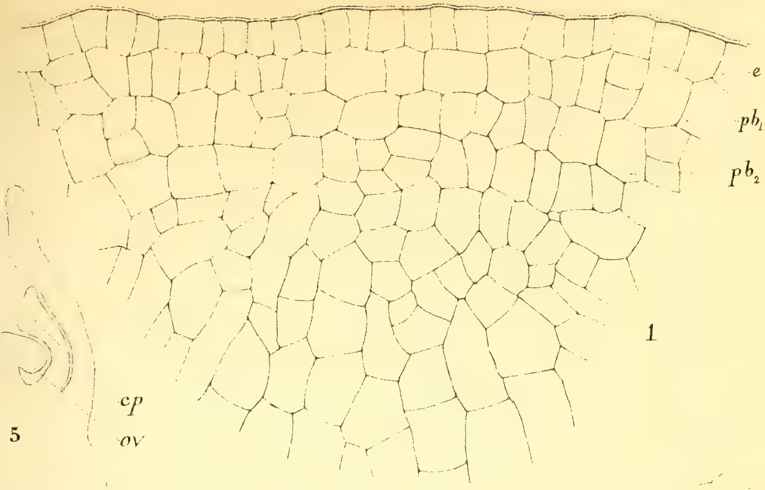
Thornam del.

Det Hoffensbergske Etabl.

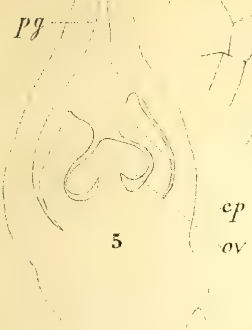

f
st_1
a
b
f_2
st_2
kn_1
s_1
A.
B.

V. A. Poulsen ad nat del

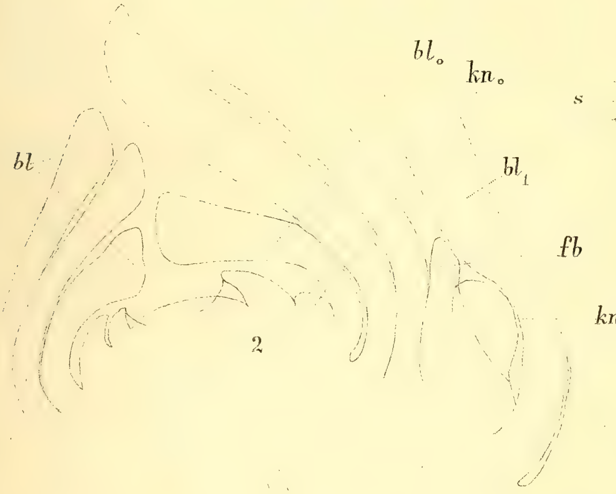
Det Hoffensbergske Etabl.



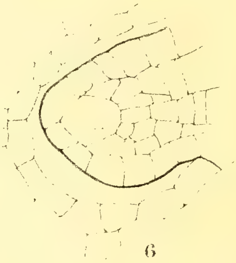
1



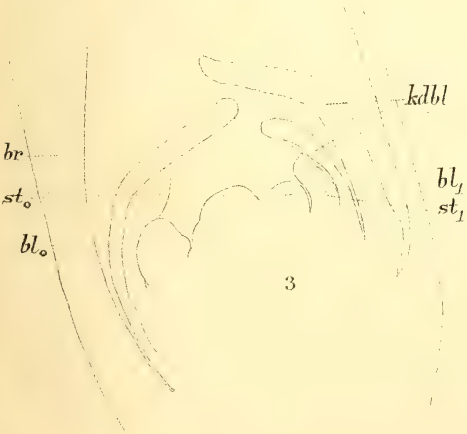
5


bl_0
kn_0
bl
bl_1
fb
kn_1

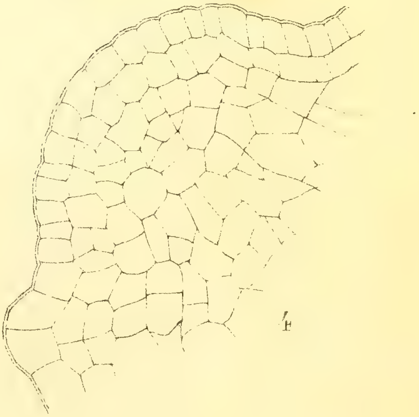
2



6


kdbl
br
st_0
bl_0
bl_1
st_1

3



4

V.A. Poulsen ad nat. del.
Det Hoffensbergske Etabl.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01698 7414